

Die Auswechslung

des

im Anschlusse an die Donaubrücke der österreichischen Nordwestbahn bestandenen Holzprovisoriums durch eine Eisenconstruction *).

Von

Johann Binder,

Ingenieur der österreichischen Nordwestbahn in Wien.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 1 und 2.)

Die im Jahre 1875 vollzogene Auswechslung des im Anschlusse an die Donaubrücke der österr. Nordwestbahn bestandenen Holzprovisoriums durch eine Eisenconstruction während des continuirlich über die Baustelle stattfindenden Betriebes bildete sowohl in Hinsicht der hiebei zu überwindenden technischen Schwierigkeiten, als auch der Verantwortung, welche mit Rücksicht auf die stete Betriebsfähigkeit und die Sicherheit des Verkehrs zu tragen war, für die Bauleitung eine sehr wichtige und schwierige Aufgabe, deren glückliche und vollkommen anstandslose Lösung und rasche Durchführung als eine namhafte technische Leistung bezeichnet werden kann. Die eingehende Schilderung der Durchführung dieser Auswechslungsarbeiten wird deshalb ohne Zweifel dem Fachmanne besonderes Interesse bieten.

Um nun über den Umfang der hiebei zu bewältigenden Arbeiten und Leistungen ein möglichst klares und vollständiges Bild zu geben, erscheint es wohl nöthig, auch einige kurze Mittheilungen über die bis dahin bestandene Holzbrücke, sowie über die Entwicklung und den Zusammenhang der Reconstructions-Arbeiten vorzuschicken.

Demnach gliedert sich die nachstehende Abhandlung in drei Theile, und zwar:

1. in die Mittheilungen über das bestandene Holzprovisorium,
2. in die Entwicklung und Motivirung des Reconstructions-Projectes, und
3. in die Schilderung der Einschiebung der Eisenconstruction und der damit verbundenen Reconstructions-Arbeiten.

I. Das Holzprovisorium.

Als in den Jahren 1870 bis 1872 die Donaubrücke der österr. Nordwestbahn erbaut wurde**), befand sich der Strom an der Uebersetzungsstelle derselben noch im unregulirten Zustande.

Dieser Umstand war wohl für die definitive Anlage der Donaustrom- und Inundations-Brücke ohne jeden weiteren Einfluss; — dagegen musste er im Auge behalten werden bezüglich der gegen das rechte Ufer hin unmittelbar an die Donaubrücke anzuschliessenden Ueberbrückung des noch freien Stromtheiles, da an dieser Stelle seinerzeit die Quai-Anlagen herzustellen waren.

Hätte man diese Ueberbrückung damals sogleich als eine definitive ausführen wollen, so hätte man deren Licht-

*) Der vorliegende Aufsatz ist nach dem vom Verfasser in der Versammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 24. März 1876 gehaltenen Vortrage bearbeitet.

**) Ueber die Anlage und den Bau der Donaubrücke der österr. Nordwestbahn hat Herr M. Morawitz im Jahrgange 1872 der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ eine umfassende Abhandlung veröffentlicht.

öffnungen mit Rücksicht auf die entsprechende Durchführung der seinerzeit anzulegenden Quai-Communicationen anordnen müssen.

Nun war es aber zu jener Zeit nicht möglich, über die Eintheilung der Lichtöffnungen dieser am rechten Ufer an die Strombrücke anzuschliessenden Durchlässe definitive Dispositionen zu treffen, weil einestheils das damals vorliegende Project der Quai-Anlage noch nicht als definitives betrachtet werden konnte (in der That auch noch mehrfache Wandlungen erfuhr), hauptsächlich aber, weil man über die Art und den Umfang der über die Ueberbrückungsstelle hinaus fortzuführenden Quai-Communicationen nicht vollkommen im Klaren war.

Die Bauleitung der österr. Nordwestbahn entschied sich deshalb dafür, die Bahn am rechten Ufer im Anschlusse an die definitive Donaubrücke vorläufig über eine provisorische, hölzerne Brücke zu führen.

Bei Anlage des Holzprovisoriums hatte man hauptsächlich Bedacht zu nehmen: auf die in dem freien Stromtheile noch eintretenden Eisgänge, auf die Freihaltung des an dem alten Ufer bestehenden Hufschlages, auf die thunlichst günstige Anordnung der einzelnen Oeffnungen in Beziehung auf die voraussichtlich durchzuführenden Quai-Communicationen, sowie darauf, die Detail-Construction so zu wählen, dass die seinerzeitige Auswechslung des Provisoriums und die Herstellung einer definitiven Brücke mit nicht zu grossen Schwierigkeiten verbunden sei.

Das mit Rücksicht auf diese Gesichtspunkte ausgeführte Holzprovisorium ist in seiner generellen Anlage wie in der Detail-Construction auf Blatt 1, Fig. 1 bis 6, dargestellt.

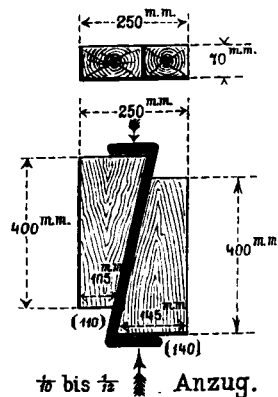
Die Gesamtweite dieses Provisoriums betrug 102^m, welche in sechs Oeffnungen abgetheilt war, hievon hatten die beiden unmittelbar an die Strombrücke anschliessenden Oeffnungen je 18^m, die beiden Mittelloffnungen je 21^m, und die beiden gegen Wien gelegenen äusseren Oeffnungen je 12^m Weite.

Diese Eintheilung der Oeffnungen stellte sich für den eventuellen seinerzeitigen Einbau definitiver Pfeiler, sowie für die eventuelle Durchführung der Quai-Communicationen als die günstigste heraus; — die ansehnlichen Spannweiten der vier über den freien Strom reichenden Oeffnungen boten genügende Sicherheit gegen Eisstopfungen, während durch die Landöffnungen die Passage auf dem alten Stromufer frei blieb.

Bezüglich der Detail-Construction des Provisoriums (Fig. 3 bis 6) wäre hervorzuheben:

Die freitragende Construction wurde mit Rücksicht auf deren leichte Auswechslung als Sprengwerks-Construction durchgeführt, und zwar erwies sich in den grösseren Oeffnungen die Anwendung von Doppel-Sprengwerken als zweckentsprechend, während in den 12^m Oeffnungen einfache Sprengwerke genügten.

Die von diesen Sprengwerken unterstützten Tragbalken, auf welchen direct die Querschwellen festgeschraubt sind, erscheinen gegen das Geleise so angeordnet, dass alle drei Balken gleich viel von der übertragenen Belastung aufnehmen; — dieselben waren als verdübelte und verschraubte Balken hergestellt, und zwar kamen hiebei nicht gewöhnliche Dübel, sondern Doppelkeile in Verwendung, welche mittelst



eingeleger, umgebogener Blechstreifen vor dem Losewerden gesichert wurden.

Ueber den Jochen waren die Tragbalken in Verbindung mit langen und kräftigen Sattelhölzern nicht direct auf den Tragpiloten, sondern symmetrisch gegen dieselben aufgelagert. — Im Uebrigen hatte man die ganze Sprengwerks-Construction in äusserst solider und kräftiger Weise durch Zangen, Quer- und Längendurchzüge und Streben abgesteift.

Die Construction der Joche war eine einfache; — jedes der sechs Joche bestand aus acht verticalen Tragpiloten, und überdies aus zum beiderseitigen Abschlusse der Joche dienenden, in Bündeln gestellten schrägen Eispiloten, deren Anzahl bei den drei Stromjochen beiderseitig je fünf, bei den drei Landjochen beiderseitig je drei betrug. Die längeren Piloten der Stromjochen hatten bis 18 und 19^m, die kürzeren der Landjochen circa 12^m Länge; die Einrammungstiefe der Piloten der Stromjochen betrug 5·5 bis 6·5^m unter der Stromsohle, die der Piloten der Landjochen 4·5 bis 5·5^m.

Zum Schutze gegen die Eisgänge wurden die Piloten der Stromjochen nicht nur entsprechend mit Wasserruthen verkleidet, sondern insbesondere an den stromaufwärts gestellten Eispiloten durch eine starke Blechverkleidung gegen den Angriff der Eischollen geschützt; überdies waren Eis- und Tragpiloten durch normal gegen erstere eingesetzte Streben gegenseitig verspannt.

Zu sämmtlichen Theilen dieses Holzprovisoriums wurde Fichtenholz, theilweise auch Kiefernholz verwendet; die Keile waren aus Eichenholz.

Der Materialaufwand für das Holzprovisorium betrug im Gesammt:

An Holzmateriale	418·0 ^{kbm} ,
an Schmiedeseisen (Schrauben, Klammern, Bänder, Nägel, Schutzbleche, Pilotenschuhe)	7000 ^{kg} .

Von dem angegebenen Holzquantum entfällt einzeln auf:

Die Joche	193·8 ^{kbm} ,
die freitragende Sprengwerks-Construction	188·6 ^{kbm} ,
die Fahrbahn (Querschwellen, Geländer)	35·6 ^{kbm} .

Das aufgewendete Holzquantum von 418·0^{kbm} entspricht hiebei einem Erfordernisse von 0·3^{kbm} per Quadratmeter Aufrissfläche des Objectes. Dieses Erforderniss stellt sich etwas hoch heraus; es motivirt sich jedoch dieser Mehraufwand durch die bedeutende Materialanhäufung in den Jochen, welche zur vollständigen Sicherung derselben in der Form von Eispiloten, Wasserruthen etc. erforderlich war.

Die Gesamtkosten dieser Holzbrücke beliefen sich auf rund 24.000 fl. ö. W.

Es ergeben sich somit die Kosten per Kubikmeter mit 57·40 fl., wovon

als reiner Holzpreis per Kubikmeter	20·80 fl.
und der Preis für Pilotirung und Anarbeitung inclusive	

Eisenmateriale mit	36·60 fl.
entfiel.	

Dieser letztere abnorm hoch erscheinende Preis von 36·60 fl. per Kubikmeter hat seinen Grund einestheils in der schwierigen Pilotirung der Joche — andernteils darin, dass das Provisorium im Frühjahr 1872 mit sehr forcirter Arbeit, also zu einer Zeit und unter Umständen hergestellt werden musste, welche die Arbeit in Folge der hohen Löhne sehr vertheuerten.

Der Bau des Provisoriums wurde am 25. März 1872 begonnen und am 23. Mai desselben Jahres beendet, somit in der ausserordentlich kurzen Zeit von 58 Tagen durchgeführt.

Die Herstellung dieser provisorischen Ueberbrückung war von Seite des hohen Handels-Ministeriums im Jahre 1871 nur unter der ausdrücklichen Bedingung genehmigt worden, dass die Errichtung einer definitiven Brücke an deren Stelle binnen fünf Jahren, d. i. also bis Ende October 1876 zu erfolgen habe, in der Voraussetzung, dass die Donau-Regulierungs-Arbeiten am rechten Ufer bis Ende 1874 zur Vollendung gebracht sein würden.

Als nun thatsächlich gegen Ende des Jahres 1874 an jener Stelle die Regulirung durchgeführt, und das Quai-Planum durch Verschüttung des alten Stromtheiles in der auf dem Blatte 1, Fig. 1 beziehungsweise 3, angezeigten Weise hergestellt worden war, trat somit an die österr. Nordwestbahn die Aufgabe heran, an die Beseitigung des Holzprovisoriums und die Herstellung einer definitiven Brücke zu gehen. Man entschloss sich dazu, die Ausführung dieser Arbeiten bereits im Laufe des Jahres 1875 vorzunehmen.

II. Entwicklung und Motivirung des Reconstructions-Projectes.

Für die neu herzustellende stabile Brücke traf man, mit Rücksicht auf die eigenartigen localen Umstände und auf Grund inzwischen stattgehabter Verhandlungen und Vereinbarungen die Wahl der Anlage einer grossen Oeffnung über die ganze Quaibreite, mit gleicher Spannweite und gleicher Constructions-Anordnung wie die der übrigen über den Strom reichenden Oeffnungen.

Diese Anlage der neuen Brücke in Beziehung auf das bestandene Holzprovisorium ist auf Blatt 1, Fig. 1 und 2, in stärkeren Linien dargestellt.

Es übersetzt die neue Brücke den Donau-Quai mit einer Eisenconstruction von 82·17^m Stützweite (Entfernung von Centrum zu Centrum der Auflager-Drehbolzen) und mit einer dieser entsprechenden Lichtweite von 79·42^m (zwischen den Pfeilersockeln gemessen).

Die Construction hat die gleiche Höhenlage über dem örtlichen Nullwasserspiegel wie die Hauptstrombrücke (10·091^m), wobei eine lichte Durchfahrthöhe über dem Quai-Planum im Minimum von 6·0^m, am Uferrande sogar von 6·3^m resultirt.

In Folge der ganz gleichen Stützweite ist die neue Construction auch rücksichtlich der Configuration in der gleichen Weise durchgeführt, wie die anschliessenden Constructionen, so dass das neue Object als eine Fortsetzung der bestehenden Strombrücke erscheint, und einen ganz entsprechenden Abschluss der Donaubrücke bildet.

Nach Fixirung der allgemeinen Anlage der neu herzustellenden Brückenöffnung handelte es sich nun zunächst darum, den Umfang und die Reihenfolge der durch diese Anlage bedingten Reconstructions-Arbeiten festzustellen.

Hierauf war jedoch wieder die Wahl der Methode, nach welcher man die eigentliche Einbringung der Eisenconstruction und die damit verbundene Beseitigung des Holzprovisoriums durchführen wollte, von wesentlichem Einflusse, und man hatte daher diese zunächst zu bestimmen.

In dem vorliegenden Falle waren hiefür zwei Methoden in Erwägung zu ziehen, und zwar: entweder

1. die successive, directe Auswechslung, bei welcher die Montirung und Aufstellung der Eisenconstruction sogleich in der definitiven richtigen Lage, und zu gleicher Zeit die allmälige Beseitigung des Holzprovisoriums vorzunehmen wäre, oder

2. die seitliche Montirung der Eisenconstruction neben dem Provisorium, und deren Einschiebung, sowie die Demolirung der Holzbrücke während einer längeren Betriebspause.

Die erste Methode, welche bereits für die Auswechslung von vier Schiffkorn'schen Eisenconstructionen in der Strecke Parschnitz-Königshain der süd-norddeutschen Verbindungsbahn*) nach dem Projecte und unter Leitung der Bau-Direction der österr. Nordwestbahn mit ganz glücklichem Erfolge in Anwendung gebracht worden ist, erschien insofern als die vortheilhaftere, als durch dieselbe gar keine längere Betriebspause bedingt wird.

Diese Methode würde sich in ihrer Durchführung für den vorliegenden Fall (vide Blatt 1, Fig. 7 und 8), kurz in Folgendem charakterisiren:

Bei der statthabenden Entfernung der äusseren Tragbalken des Holzprovisoriums von nur 2.0^m — und bei dem Abstände der beiden Haupttragwände der Eisenconstruction von 4.70^m — ist die Möglichkeit geboten, die Haupttragwände der Eisenconstruction zu beiden Seiten des Provisoriums sofort in ihrer richtigen Lage und Stellung und auf ihre ganze Ausdehnung hin vollständig zu montiren und zu vernieten; es ist hiefür nur nöthig, das abschliessende Geländer der Holzbrücke, sowie einige untergeordnete Holztheile vorher zu entfernen.

Die Herstellung der zur Montirung und Vernietung erforderlichen Gerüste kann ebenfalls auf beiden Seiten des Provisoriums leicht und ohne Anstand bewerkstelliget werden — und es kann weiters zu gleicher Zeit mit der Montirung der Tragwände auch das Einziehen der oberen Querverbindungen und Windkreuze geschehen.

Schwieriger gestaltet sich das Einbringen der Quer- und Längenträger für die Fahrbahn, da durch die Lage dieser Träger ein Durchschneiden, respective vollständiges Entfernen der Tragbalken des Provisoriums bedingt wird.

Es ist jedoch auch die Durchführung dieser Arbeit ohne jede grössere Verkehrspause dadurch möglich, dass man in die bestehende Holzbrücke ein neues Stützgerüste zur directen Unterfangung der Querschwellen einbaut, welches so angeordnet sein muss, dass das Einbringen und Vernieten der Quer- und Längenträger leicht und anstandslos geschehen kann.

Auf Blatt 1, Fig. 7 und 8, ist die Anlage eines solchen einzubauenden Stützgerüsts, welches ein bequemes Einziehen der Fahrbahnträger gestattet, angegeben, und es erscheint dasselbe zugleich in Verbindung mit dem Montirungsgerüste für die Haupttragwände projectirt.

Ist dieses Stützgerüste eingebaut, so kann nun das Holzprovisorium zerschnitten und successive entfernt werden, und es kann weiters das Einbringen der Quer- und Längenträger ohne

*) In der benannten Strecke wurden an den Brücken bei Bernsdorf, Gabersdorf, Krinsdorf und Parschnitz die Schiffkorn'schen Constructionen von 30^m Stützweite und zwischenliegender Fahrbahn durch Fachwerks-Constructionen von gleicher Weite und oben liegender Fahrbahn ersetzt. Die Höhe dieser Brücken über der Thalsohle beträgt $17-26^m$.

Schwierigkeit vor sich gehen, womit die Reconstructions-Arbeit abgeschlossen ist.

Diese geschilderte Reconstructions-Methode hat, wie bereits erwähnt, den Vortheil, dass die Durchführung derselben während des regelmässigen Betriebes stattfinden kann, und somit das Eintreten einer längeren Verkehrspause gänzlich vermieden erscheint.

Sie hat aber folgende im vorliegenden Falle überwiegende Nachtheile:

Während der ganzen Zeit der Reconstruction findet eine fortwährende Belästigung des Betriebes statt, aus dem Grunde, weil alle Arbeiten in unmittelbarer Nähe des Geleises vorgenommen werden müssen, so dass während dieser Zeit alle Züge nur mit grösster Vorsicht über die Baustelle geleitet werden können.

Namentlich aber wird die gesammte Reconstructions-Arbeit sehr vertheuert, durch die in Folge des beschränkten Raumes sehr erschwerte Montirung und Nietung der meisten Theile der Eisenconstruction, sowie insbesondere durch den Einbau des zum Unterfangen der Fahrbahn erforderlichen Stützgerüsts.

In Erwägung dieser Nachtheile hat man sich bestimmt gefunden, die zweite Reconstructions-Methode zu wählen, nämlich:

Die Montirung der neuen Eisenconstruction seitlich neben dem bestehenden Holzprovisorium vorzunehmen, und sodann deren Einschiebung, sowie die Demolirung der Holzbrücke während einer längeren Betriebspause zu bewerkstelligen.

Bei Annahme der seitlichen Montirung und Einschiebung ergab sich von vorneherein die Forderung, an den beiderseitigen Enden der Eisenconstruction — auch in ihrer provisorischen Lage — solide und möglichst unnachgiebige Unterstützungen zu schaffen; demgemäss wählte man für die Vornahme der Montirung die Seite des künftigen zweiten Geleises, und entschied sich im Weiteren dafür, das neu herzustellende Widerlager sofort auf die Breite für zwei Geleise auszuführen, und auch den bestehenden Pfeiler, der wohl im Fundamente zweigeleisig, im Aufbaue jedoch nur für ein Geleise angelegt war, auf die Breite, welche für das zweite Geleise erforderlich ist, zu verlängern.

Eine weitere mit der Einbringung der neuen Eisenconstruction verbundene Arbeit war noch die Umliegung des Geleises in der an die Brücke anschliessenden currenten Strecke.

Bisher führte nämlich das Geleise von der Strombrücke an bis circa zur Mitte des Holzprovisoriums in der geraden Richtung, und ging sodann an dieser Stelle im Abstände von 52.78^m vom Pfeilmittel in einen Bogen vom Radius 300^m über, so dass die drei letzten Oeffnungen der Holzbrücke schon in der Krümmung lagen, wie dies auf Blatt 1, Fig. 2, zu entnehmen ist.

Die Anlage der neuen Eisenconstruction erforderte es, dass das Geleise auf die ganze Länge derselben in die Gerade gelegt werden musste; dieses konnte am einfachsten erzielt werden durch die Herstellung eines Bogens mit kleinerem Radius.

Man wählte einen Bogen vom Radius 280^m als die günstigste Anordnung, weil hiebei das theoretische Bogen-Ende gerade an das Ende der neuen Eisenconstruction über Widerlager zu liegen kommt.

Auf diese Weise ergab sich die Verlegung des Geleises auf die ganze Länge des Bogens.

Da ferner die Abweichung dieser neuen Geleisaxe von der bestehenden ziemlich bedeutend ist (dieselbe beträgt in der Bogenmitte nahezu 3.0^m , so dass an dieser Stelle die neue Geleisaxe über die Dammkante hinausfällt), so ergab sich noch

weilers die Nothwendigkeit, den Damm auf seiner convexen Seite entsprechend zu erbreitern.

Nach Klarlegung der vorzunehmenden Reconstructions-Arbeiten konnte man nun bezüglich der Reihenfolge und des Zeitpunctes der Durchführung derselben das folgende Programm festsetzen:

Zuerst erfolgt die Ausführung der Mauerwerksarbeiten, und zwar die Verlängerung des Trennungspfeilers und Herstellung des neuen Widerlagers; darauf die Verschüttung des hinter dem Widerlager befindlichen Resttheiles des Provisoriums, und sodann die Erbreiterung des Dammes vor der Brücke behufs Verlegung des Geleises.

Während diese Arbeiten an der Baustelle vor sich gehen, wird in der Werkstätte die Anarbeitung der neuen Eisenconstruction vorgenommen, sodann nach Herstellung der erforderlichen Gerüste folgt die seitliche Montirung der Eisenconstruction, sowie die Einbringung der Auflager und der zum Einschieben nöthigen Apparate und Vorrichtungen.

Schliesslich während einer Betriebspause:

Die Demolirung des Holzprovisoriums,

die Ueberschiebung der neuen Eisenconstruction in die definitive Lage, und

die Umlegung des Geleises vor der Brücke.

Für die Bewältigung dieser letztgenannten Leistungen erkannte man eine Verkehrspause in der Dauer von circa 10 Stunden als ausreichend; hiebei präliminirte man die Vertheilung dieses Zeitraumes in der Weise, dass für die Beseitigung des Holzprovisoriums ein Zeitraum von circa 2 bis 3 Stunden, — für die Ueberschiebung der Eisenconstruction und deren Auflagerung ein Zeitraum von mindestens 6 Stunden, — und die restliche Zeit von 1 bis 2 Stunden für die Herstellung der Oberbau-Anschlüsse und sonstige Vollendungsarbeiten entfallen sollte.

Um ferner durch diese Verkehrspause dem regelmässigen Betriebe möglichst geringen Eintrag zuzufügen und die Einstellung der fahrplanmässigen Züge auf ein Minimum zu beschränken, fixirte man, dass die Vornahme der Demolirungs- und Einschiebungsarbeiten zur Nachtzeit, und zwar in dem circa zehnstündigen Intervalle zwischen dem letzten Abendpostzuge und dem ersten Frühpostzuge stattzufinden habe.

Für die Ausführung dieser Arbeiten sollte eine bezüglich der Witterung voraussichtlich geeignete Nacht gewählt werden.

III. Die Durchführung der Reconstructions-Arbeiten.

Es wurden zunächst (Anfangs April 1875) die Mauerwerksarbeiten in Angriff genommen, und mit der Ergänzung des Trennungspfeilers begonnen.

Der bestehende Trennungspfeiler war bis über Nullwasserhöhe im Fundamente und in der ersten darüber befindlichen Quaderschichte bereits zweigeleisig angelegt, im Aufbau dagegen nur eingleisig (vide Blatt 2, Fig. 10); die Ergänzung dieses Pfeilers beschränkte sich daher auf die Verlängerung des Aufbaues desselben um das für ein eventuelles zweites Geleise erforderliche Maass von 6^m (Fig. 10 bis 13).

Die Art der Ausführung des bestehenden Aufbaues, aus Schichten von lagerhaftem Bruchstein-Mauerwerk mit Quaderverkleidung, abwechselnd mit durchbindenden Quaderschichten, wurde übereinstimmend auch bei dem neuanzufügenden Pfeilertheile eingehalten.

Man nahm hiebei, um an den Aussenflächen des Pfeilers einen hübschen und symmetrischen Fugenschnitt zu erzielen, den Anschluss des neuen Pfeilertheiles schmatzenförmig vor; der Pfeiler wurde nach der schraffirt angedeuteten Linie (Fig. 10) abgebrochen, und die hiedurch gewonnenen durch doppelte Schraffirung angedeuteten Verkleidungsquader (Fig. 12, 13) sodann für den neuen Vorkopf wieder verwendet.

Schwieriger gestaltete sich die Ausführung des neuen zweigeleisigen Widerlagers, in Folge davon, dass es in die bestehende, fortwährend von Zügen befahrene Holzbrücke eingebaut werden musste (vide Blatt 2, Fig. 14 bis 16).

Um nämlich den Aufbau des Widerlagers über Fundamentsgleiche bis zur Auflagerhöhe ungehindert vornehmen zu können, war es erforderlich, in der betreffenden Oeffnung des Provisoriums alle im Wege stehenden Holztheile zu entfernen. Dieses wurde einfach dadurch ermöglicht, dass man in der Mitte dieser Oeffnung einen Gerüstbock *AB* zur directen Unterfangung der Tragbalken einbrachte, welcher auf den rückwärtigen Fundamentabsatz gestützt wurde. So konnte nun das Widerlager bis zur Auflagerhöhe aufgeführt werden; für die Herstellung des Schottermäuerchens mussten während einer der normalen Betriebspausen die Tragbalken der Holzbrücke in den entsprechenden Abständen durchsägt und entfernt werden.

Zu gleicher Zeit mit dem Aufbaue des Widerlagers hatte auch die schichtenweise Einschüttung des hinter demselben befindlichen Resttheiles des Provisoriums stattgefunden.

Diese Arbeiten waren Ende Juni vollendet worden, und man konnte nun an die seitliche Montirung der neuen Eisenconstruction gehen.

Da die neue Eisenconstruction der Donauquai-Brücke die gleiche Stützweite, wie die über den Strom reichenden Constructionen besitzt, und in den Details vollkommen übereinstimmt, so wird bezüglich der Detailausführung auf die bereits im Eingange erwähnte Abhandlung des Herrn M. Morawitz im Jahrgange 1872 der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ und die dortigen Constructionspläne hingewiesen.

Betreffs der Auflagerung der Eisenconstruction ist nur anzufügen, dass das fixe Kipplager über dem Widerlager, das bewegliche Stelzenkipplager dagegen über dem Trennungspfeiler angeordnet wurde, weil auf dem Pfeiler bereits für die anschliessende Stromöffnung ein gleiches bewegliches Auflager, sowie auch die Dilatations-Vorrichtung für die Fahrschienen bestand.

Die Eisenconstruction von 82·17^m Stützweite hat folgendes Gewicht:

Post-Nr.	Constructions-Theile	Gewichte in Kilogr.	Gewichte in Procenten
1	Gurtungen	148640	56·7
2	Zugbänder und Druckstreben .	50806	19·4
3	Endständer und Querrahmen (Portale)	14845	5·6
4	Querträger	13432	5·1
5	Längenträger	14900	5·7
6	Obere Querverbindungen	5810	2·0
7	Obere und untere Windkrenze	7914	3·0
8	Nietköpfe und Futterringe....	6467	2·5
	Gesammtgewicht	262314	

Daher per laufenden Meter der Stützweite 3192^{kg}.

Das Montierungsstadium der neuen Eisenconstruction ist auf dem Blatte 2, Fig. 9, dargestellt.

Man nahm, wie schon erwähnt, die Montirung auf der dem künftigen zweiten Geleise entsprechenden Seite des Provisoriums im Abstände von 6.0^m von der bestehenden Geleisaxe vor, bei welcher Lage der Verkehr der Züge über die Holzbrücke vollkommen ungestört und ungefährdet stattfinden konnte.

Das Montirungs-Untergerüste (vide Fig. 9), welches bis 0.8^m unter Constructions-Unterkante reichte, bestand auf seine ganze Länge hin aus zwölf Gerüstböcken, welche unter jedem zweiten Knotenpunkte der Eisenconstruction zu stehen kamen, und über welchen die Tragbäume und der Bohlenbelag befestigt waren.

Auf dem Untergerüste war für die Montirung der Tragwände, insbesondere der oberen Gurtungen, ein ebenfalls aus zwölf Profilen bestehendes leichtes Obergerüste angebracht, welches bis nahe an die Obergurtung der Eisenconstruction reichte. Die Herstellung dieses auf die ganze Länge durchlaufenden Obergerüsts erwies sich in dem vorliegenden Falle als besonders zweckentsprechend; durch dasselbe war vor Allem eine sehr rasche und sichere Arbeit ermöglicht, weil man sofort an jedem Punkte mit der Arbeit beginnen konnte, anderseits konnte man in Folge des Gerüsts unabhängig die Obergurtung ganz zweckentsprechend ausrichten und verdornen, noch ehe der Einbau des Wandsystems vollendet war.

Für die leichte und schnelle Aufbringung aller Eisentheile hatte man ferner einen einfachen Hebethurm angebracht, welcher in der Mitte der Brücke zur Seite des Gerüsts situirt war.

Nach Herstellung dieser Gerüste konnte die Montirung der Eisenconstruction mit besonderer Raschheit durchgeführt werden, am 1. August wurde mit derselben begonnen und bereits am 2. September, also nach 33 Tagen, lag die Eisenconstruction vollständig montirt für die Einschiebung bereit.

Nach vollendeter Montirung wurden auch sogleich die Querschwellen aufgebracht, und das Geleise auf der Construction bis auf die beiderseitigen Anschlussschienen hergestellt. Zugleich wurde auch die Beseitigung des Hebethurmes und die Abtragung des Obergerüsts vorgenommen.

Während der Montirung der Eisenconstruction hatte man auch bereits die Unterlagsplatten für die Auflager versetzt; ebenso hatte man auch während dieser Zeit die für die Einschiebung der Eisenconstruction nöthigen Apparate und Vorrichtungen vorbereitet.

Bei Annahme der seitlichen Einschiebung der Eisenconstruction hatte man sich von vorneherein dafür entschieden, die zur Einschiebung nöthigen Vorrichtungen nur an den Stützpunkten der Eisenconstruction, also nur über Widerlager und Pfeiler wirken zu lassen.

Für die Einschiebung selbst konnte entweder gleitende oder rollende Bewegung angewendet werden.

Die Anwendung der gleitenden Bewegung erschien insofern vortheilhaft, als hiefür die Auflagertheile selbst als Gleitapparate benützt werden konnten. Denkt man sich nämlich an die untere Gurtung der seitlich montirten Eisenconstruction den Stahlbalancier bereits befestigt, und die Construction mit dem Stahlbalancier auf einer durchlaufenden Welle aufruhend, die genau den Durchmesser der Auflager-Drehbolzen hat, und die auf die ganze Länge des Pfeilers hin vollständig fest und unverrückbar in der Richtung und Höhe dieser Drehbolzen aufgelagert ist, so

ist dadurch eine vollständig entsprechende Gleitbahn hergestellt, auf welcher die Construction eingeschoben werden kann.

Für die Anwendung der rollenden Bewegung spricht andererseits wieder der Umstand, dass für dieselbe eine bei weitem geringere Kraft erforderlich ist, als für das Gleiten.

Der im vorliegenden Falle in Anwendung gebrachte Apparat, welcher in allen seinen Theilen auf Blatt 2 (Fig. 17 bis 20) dargestellt ist, beruht auf der Benützung von rollender Bewegung.

Das Princip dieses Einschiebe-Apparates besteht einfach darin, dass die Eisenconstruction in ihren unteren Gurtungen durch Rollwagen unterstützt wird, welche auf einer Schienenbahn beweglich sind, und welche mittelst einer an die Schienenbahn festzustützenden Schraubenwinde in Bewegung gesetzt werden können.

Um diesen Apparat in ganz zweckdienlicher Weise in Anwendung zu bringen, ist es erforderlich, dass die Rollbahn zur Seite der definitiven Auflager angelegt, und dass die Eisenconstruction in einer etwas höheren Lage verschoben werde, und zwar damit nach vollzogener Einschiebung die definitive Auflagerung der Eisenconstruction leicht und ungehindert vorgenommen werden kann.

Für die Schienen-Rollbahn wurden in der Länge des Pfeilers, beziehungsweise Widerlagers, und zwar dicht vor den gusseisernen Auflagerplatten, Schienenpaare von starken Profilen gelegt.

Diese Schienenpaare waren in Abständen von je 500^{mm} durch starke Stahlbolzen verbunden, welche die Stützpunkte für das Ansetzen der zur Verschiebung verwendeten Schraubenwinden bildeten; dieselben waren überdies durch gusseiserne Einlagsbacken auf ihre Länge im richtigen Abstände von einander gehalten. Die Schienenpaare lagen auf hinreichend breiten Unterlagen aus Eichenholz, an welchen sie entsprechend befestigt wurden. Zur Sicherung der Rollbahn auch gegen seitliche und Längenverschiebungen wurden die Schienenpaare noch weiters durch Schrauben in das Mauerwerk verankert; auf die ganze Länge des Widerlagers, beziehungsweise Pfeilers waren sieben solcher Ankerschrauben angebracht, welche mittelst der an ihren Enden angeschmiedeten Oehre und durch Steinschrauben in das Mauerwerk fixirt wurden.

Auf jedem dieser Schienenpaare liefen je zwei starke gusseiserne Wagen, welche unmittelbar die Enden der beiden Gurtungen trugen.

Der Körper eines jeden Wagens bestand aus drei Theilen, deren Trennungsebenen sich vertical über den Zapfenmitteln der Rollen befanden, so dass nach Lösung der die Wagentheile verbindenden Schrauben ein Auseinandernehmen und Entfernen der Wagen ganz leicht möglich war, ohne dass es nöthig wurde, die vorher anderweitig zu stützende Brücke erst heben zu müssen.

Zwischen je zwei Rollwagen an einem Constructions-Ende war ferner eine durch Kopfschrauben bewirkte Versteifung hergestellt, um bei der Bewegung den Reibungswiderstand von dem einen Wagen auf den andern direct zu übertragen.

In Folge der seitlichen Anlage der Rollbahn, und der dadurch bedingten Unterstützung der Eisenconstruction ausserhalb der Stützpunkte war zur Vermeidung einer schädlichen Beanspruchung des Untergurtes eine provisorische Absteifung der Construction an dieser Stelle für die Dauer der Verschiebung angebracht.

Diese provisorische Absteifung (aus Fig. 19 ersichtlich) war dadurch hergestellt, dass der Untergurt an der betreffenden Stelle durch Futterbleche und Laschen direct in eine feste und unnachgiebige Verbindung mit dem steifen Endständer gebracht wurde.

Die Einschiebung der mittelst der Rollwagen auf der Schienenbahn aufruhenden Construction geschah nun durch einen Apparat ähnlich einer Schraubenspinde.

In einem starken gusseisernen Körper, welcher auf der Schienenbahn verschiebbar war, und sich mittelst eines in demselben durch einen Keil festgehaltenen sehr kräftigen Hakens gegen die Stahlbolzen der Schienenbahn stützte, war eine stählerne Schraubenspinde eingepasst, welche die gleichfalls stählerne, mit Gewinden von 20^{mm} Steigung versehene Schraubenspinde umschloss.

Diese Spindel trug vorne einen cylindrischen Kopf, welcher mit derselben aus einem Stücke bestand. Der mittlere Theil dieses Kopfes war als Schaltrad ausgeführt, während dessen zu beiden Seiten des Schaltrades befindlichen Ansätze als Führungen für die Laschen des Ratschenhebels dienten. Vor dem Kopfe war an das Ende der Spindel noch ein Zapfen angedreht, welcher durch die Zwischenscheibe hindurch in die Vorderwand des Rollwagens eingriff, wodurch die Schraubenspinde an ihrem Ende geführt wurde.

Das Ratschenwerk selbst war in der gewöhnlichen Weise nach Art der Bohrratschen ohne Feder construiert; der Ratschenhebel war auf seine Länge S-förmig gebogen, und endigte in eine Hülse, durch welche ein Druckbaum gesteckt wurde, welcher das Arbeiten mehrerer Menschen zugleich an dem Hebel gestattete.

Die Biegung des Ratschenhebels hat den Zweck, zu beiden Seiten desselben eine gleiche Zahl von Arbeitern anstellen zu können.

An dem hinteren Ende der Schraubenspinde war ein achteckiger Zapfen zum Aufstecken eines Schraubenschlüssels und anschliessend ein Handrad zu dem Zwecke angebracht, das Vor- oder Zurückdrehen der Schraubenspinde leicht bewerkstelligen zu können.

Die Manipulation mit diesem Apparate für die Einschiebung war nun eine ganz einfache:

Wird nämlich der Ratschenhebel nach abwärts bewegt, so findet durch den in die Zähne des Schaltrades eingreifenden Sperrhaken eine Drehung dieses Rades, somit eine Vorwärtsbewegung der Schraubenspinde, und durch den von der Schraube ausgeübten Druck auf die Rollwagen eine Verschiebung der Eisenconstruction statt.

Bei dem Aufheben des Ratschenhebels löst sich sodann der Sperrhaken und wird nun wieder bei dem nächsten Zahne zum Eingriffe gebracht.

Durch dieses fortgesetzte Verfahren findet ein ganz regelmässiges Verschieben der Eisenconstruction statt; denn es muss, da das Schaltrad 20 Zähne hat, und die Ganghöhe der Schraubenspinde 20^{mm} beträgt, bei jedem Hube des Ratschenhebels, bei welchem eine Drehung des Schaltrades um einen Zahn stattfindet, eine entsprechende Vorwärtsbewegung der Eisenconstruction um 1^{mm} bewerkstelligt werden.

Die Länge der Schraubenspindeln ist so gewählt, dass ein Vorbewegen derselben, und somit eine Verschiebung der Eisenconstruction von 500^{mm} stattfinden kann. Ist diese Grösse der

Verschiebung erreicht, so wird die Schraubenspinde mittelst des Handrades wieder vollständig zurückgedreht und der ganze Verschieb-Apparat mittelst passend angebrachter Handhaben mit seinem Stahlhaken in den nächsten Stahlbolzen eingehängt, so dass nun eine neuerliche Verschiebung um 500^{mm} stattfinden kann. — Dieses Uebersetzen der Schraubenspinde und neuerliche Verschieben muss so oft wiederholt werden, bis das Gesamtmaass der Verschiebung erreicht, und die Eisenconstruction genau in ihrer definitiven Lage angekommen ist.

Da die Verschiebung der Eisenconstruction in einer um 20^{mm} höheren Lage vorgenommen worden ist, so musste dieselbe nach beendeter Einschiebung zum Behufe der Auflagerung um diese Grösse gesenkt werden, nachdem jedoch noch zuvor die Construction provisorisch gestützt und die Rollapparate entfernt worden sind.

Für die provisorische Stützung und nachherige Senkung der Eisenconstruction wurden die auf Blatt 2, Fig. 21 bis 23, dargestellten Keilvorrichtungen verwendet.

Es wurden nämlich an jedem Gurtungs-Ende zwischen dem Lagerkörper und dem Balancier, welcher letzterer gleichfalls schon vor der Verschiebung an die Eisenconstruction befestigt worden ist, je zwei kräftige gusseiserne Keilstücke eingebracht, welche paarweise durch je zwei Schraubenspindeln, und zwar vermittelt der auf den rückwärtigen Keilflächen sitzenden Muttern fest verbunden sind, und so eine vollkommen sichere und unnachgiebige Auflage für die Eisenconstruction bilden.

An den oberen Flächen dieser Keilstücke befinden sich Aussparungen für diejenigen Schrauben, welche die Befestigung des Balanciers an die Construction zu vermitteln haben.

Nach der bewerkstelligten provisorischen Stützung der Eisenconstruction konnten nun die Rollwagen durch Lösen der die einzelnen Theile verbindenden Schrauben und Heraus schlagen der Wagenbestandtheile entfernt werden, und es konnte nun das Niederlassen der Brücke mittelst der gleichen Vorrichtung stattfinden.

Zu diesem Behufe sind nämlich die Schraubenspindeln, welche die Keilstücke verbinden, an den Stellen, an welchen sie in die Vordertheile der Keile eingreifen, mit Rechts- und Linksgewinden versehen, mittelst welcher sie auf die entsprechenden in den Keilstücken festgemachten Stahlmuttern einwirken.

Nimmt man ein Drehen der Spindeln durch das Aufstecken von Schraubenschlüsseln auf die in der Mitte derselben befindlichen sechseckigen Verstärkungen vor, indem man noch vorher die auf den rückwärtigen Keilflächen sitzenden Muttern successive löst, so wird durch die Einwirkung, beziehungsweise Lüftung der Schrauben ein Auseinandergehen der Keilstücke, und somit eine allmälige Senkung der Brücke stattfinden. Nach vollzogener Senkung und Auflagerung der Eisenconstruction konnte die Entfernung dieser Keilapparate ohne Schwierigkeit geschehen.

Der über die Leistungsfähigkeit dieser Apparate angestellte Calcul sei in seinen Hauptresultaten kurz im Nachfolgenden angeführt.

Die gesammte Last, welche durch die an den beiden Auflagern wirkenden Einschiebe-Apparate zu bewegen ist, beträgt:
 Gewicht der Eisenconstruction 262314^{kg}
 Gewicht der Fahrbahn, d. i. Querschwellen, Bedielung
 Schienen etc. 37000^{kg}
 daher zusammen in runder Summe . . 300000^{kg}

Die für die Bewegung dieser Last auf den Rollwagen erforderliche Kraft, welche sich aus der rollenden und Zapfenreibung zusammensetzt, bestimmt sich nach:

$$K = f \cdot \frac{Q}{r} + \varphi \cdot \frac{r_1}{r} \cdot Q,$$

wenn

$Q = 300000^{\text{kg}}$, die zu bewegende Last,
 $r = 100^{\text{mm}}$, der Radius der Rolle,
 $r_1 = 65^{\text{mm}}$, der Radius des Rollenzapfens,
 $f = 0.79^{\text{mm}}$ ($0.03''$), der Coëfficient für rollende Reibung,
 $\varphi = 0.08$ der Coëfficient für die Zapfenreibung ist, mit:
 $K = 2370 + 15600 = 17970^{\text{kg}}$.

Und somit die für je ein Brücken-Ende erforderliche Kraft:

$$K_1 = \frac{K}{2} = 8985^{\text{kg}}.$$

Als Coëfficient für diese Widerstände der Rollen- und Zapfenreibung bestimmt sich:

$$w = \frac{17970}{300000} = 0.060.$$

Diese Kraft von 8985^{kg} ist nun durch die Anwendung der Schraubenwinde hervorzubringen.

Für die Schraubenwinde ist, ohne Rücksicht auf die Reibung:

$$P_1 \cdot a = K_1 \cdot b \cdot \tan \alpha = K_1 \cdot b \cdot \frac{h}{2 b \pi},$$

somit

$$P_1 = K_1 \times \frac{h}{2 \pi a},$$

wobei

$K_1 = 8985^{\text{kg}}$, den zu überwindenden Widerstand,

$h = 20^{\text{mm}}$, die Ganghöhe der Schraubenspindel,

$a = 105^{\text{mm}}$, den Halbmesser des Schaltrades,

P_1 die am Umfange des Schaltrades wirkende Kraft bedeutet.

Danach rechnet sich

$$P_1 = 272.5^{\text{kg}}.$$

Und es bestimmt sich nun die am Hebel-Ende nöthige Kraft P_0 , wenn der Ratschenhebel eine Länge von 2.0^{m} besitzt (gemessen vom Schraubenmittel bis zum Mittel des Druckbaumes):

$$P_0 = \frac{272.5 \times 105}{2000} = 14.3^{\text{kg}}.$$

Das hiebei statthabende Uebersetzungs-Verhältniss an der Schraubenwinde ist:

$$\frac{P_0}{K_1} = \frac{h}{2 \pi \cdot a_1} = \frac{1}{628.32}.$$

In Folge der in der Schraubenwinde auftretenden Reibung ergibt sich jedoch eine Vermehrung der Widerstände, und es berechnet sich bei Berücksichtigung dieser Reibungswiderstände die am Umfange des Schaltrades erforderliche Kraft nach

$$P_2 \cdot a = K_1 \times b \times \tan (\alpha + \rho),$$

wenn ρ den Reibungswinkel, und

b den mittleren Radius der Schraube bedeutet.

Unter Annahme von $\tan \rho = \mu = 0.08$ bestimmt sich

$$P_2 = 584^{\text{kg}},$$

so dass also auf den Reibungswiderstand in der Schraube

$$P_2 - P_1 = R = 311.5^{\text{kg}}$$

entfällt.

Nimmt man nun die Reibungswiderstände am Kopfe der Schraube gleich gross mit jenen für die Schraube selbst, so ergibt sich als Gesamtwiderstand S auf den Umfang des Schaltrades bezogen:

$$S = 584 + 312^{\text{kg}} = 896^{\text{kg}}.$$

Hiemit bestimmt sich diejenige Kraft, welche mit Rücksicht auf die Reibung am Hebel-Ende wirken muss, um den Gesamtwiderstand zu überwinden, durch:

$$P = \frac{896 \times 105}{2000} = 47.04^{\text{kg}}.$$

Rechnet man nun die Arbeitskraft eines Mannes am Hebel-Ende bei mässiger Geschwindigkeit und bei entsprechenden Ruhepausen mit 15^{kg} , so ergibt sich auf Grund des gefundenen Resultates, dass für die Verschiebung der Eisenconstruction je drei Mann bei jedem der beiden Apparate nöthig sind.

Vergleicht man die beiden Werthe von P_0 und P , so stellt sich heraus, dass nach der angenommenen Rechnung die Schraubenwinden nur mit einem Nutzeffecte von 30.5% arbeiten.

Der der Kraft P entsprechende Coëfficient für sämtliche bei der Verschiebung zu überwindende Widerstände der Zapfenreibung, der rollenden Reibung und allen Reibungswiderständen in der Schraubenwinde stellt sich demgemäss:

$$w_1 = \frac{47.04 \times 628.32}{150000} = 0.197.$$

Bezüglich der mit diesem Apparate benötigten Zeit für die Einschiebung ergibt ein weiterer einfacher Calcül, dass selbst bei ganz mässiger Geschwindigkeit der Hebelbewegung die von vorneherein in Aussicht genommene Zeit von 6 Stunden für die Verschiebung als ausreichend erscheint.

Nachdem nun die Verschiebe-Apparate eingebracht waren, und die bis dahin ihrer ganzen Länge nach auf Kopfschrauben aufruhende Eisenconstruction freischwebend gemacht worden war, nahm man sofort mit diesen Apparaten Probeverschiebungen vor.

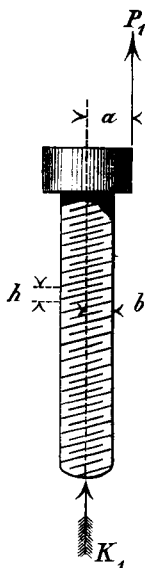
Es war nämlich bei der angenommenen seitlichen Lage der Eisenconstruction möglich, dieselbe auf eine Weite von circa 0.7^{m} gegen das Holzprovisorium vorzuschieben, ohne dass hiedurch eine Behinderung für den Betrieb eintrat.

Diese Probeverschiebungen, welche am 5., 6. und 10. September während ganz kurzer Zeiträume stattfanden, zeigten nun, dass bei jedem der Apparate vier Mann, welche mit mässiger Kraftanstrengung an den Ratschenhebeln arbeiteten, leicht im Stande waren, die Verschiebung der Construction zu bewerkstelligen, im Verlaufe der einzelnen Verschiebungen konnte auch durch drei Mann bei normaler Kraftanstrengung die Bewegung der Construction erzielt werden.

Es wurde hiebei mit der Verschiebung im Ganzen bis auf 0.725^{m} gegangen.

Durch diese Probeverschiebungen, deren Resultate mit der theoretischen Rechnung sehr gut übereinstimmten, hatte man sich somit die Ueberzeugung verschafft, dass die angewendeten Apparate die erforderliche Leistungsfähigkeit vollständig besitzen.

Zur weiteren Sicherung des Erfolges hatte man noch überdies für die Beistellung von Reserven für die Verschiebe-Apparate Sorge getragen.



Es erübrigt nun, auch einige Bemerkungen bezüglich der Beseitigung des Holzprovisoriums einzufügen, und die in dieser Beziehung gemachten Vorbereitungen anzuführen.

Man hatte sich von vorneherein dafür entschieden, die Beseitigung der Holzbrücke nicht in gewaltsamer Weise (wie etwa durch Sprengung), oder durch Anwendung anderer besonderer Hilfsmittel, sondern in der einfachsten Art durch das successive Zerlegen und Abtragen derselben durchzuführen.

Um auf diese Weise die Demolirung des Provisoriums in der kurzen hiefür zur Verfügung stehenden Zeit bewältigen zu können, hatte man bereits während der Durchführung der oben geschilderten Arbeiten Veränderungen in der Construction desselben vorgenommen, welche darin bestanden, dass man einzelne Constructionstheile entfernte, und dieselben sodann, um die Tragfähigkeit der Construction nicht zu alteriren, wieder durch andere ersetzte, deren eventuelle Lösung und Entfernung jedoch viel einfacher zu bewerkstelligen war.

Man entfernte nämlich der Reihe nach aus der Holzbrücke die horizontalen Längsbalken, welche die Verbindung der Tragpiloten der Joche zu bewerkstelligen hatten, dann die Hängesäulen und Windkreuze; dies konnte ohne Bedenken geschehen, da in Folge der namhaften Einschüttung der Joche die Piloten derselben nicht mehr so bedeutend gegen seitliche Ausbiegung in Anspruch genommen waren; weiters beseitigte man einen Theil der Eispiloten, sowie die an dieselben sich stützenden schiefen Streben.

Hierauf wurden in jeder Oeffnung des Provisoriums zwei Gerüstböcke als Zwischenstützen zur directen Unterfangung der Durchzüge des Sprengwerkes eingebracht (diese Veränderungen erscheinen in Fig. 9 dargestellt); und dadurch war es nun noch weiters ermöglicht, auch die Entfernung der inneren Sprengwerkstreben, deren Zangen und der horizontalen Durchzüge derselben in allen Oeffnungen des Holzprovisoriums vorzunehmen.

Auf diese Weise hatte man die Holzbrücke in ihrer Construction bedeutend vereinfacht, und dieselbe entsprechend für die Demolirung vorbereitet.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass auch bezüglich der Geleiseverlegung vor der Brücke vorgearbeitet worden war; indem man nämlich das neue Geleise, so weit es ausserhalb des bestehenden Geleises zu liegen kam, bereits gelegt, und daher während der Betriebspause nur mehr die Herstellung der beiderseitigen Anschlussstrecken auf je 50^m Länge zu besorgen hatte.

Somit waren nun alle Vorbereitungen getroffen, um die Einschiebung der Eisenconstruction und die Beseitigung der Holzbrücke in einer der folgenden Nächte während der normirten Betriebspause durchführen zu können.

Man sah sich bestimmt, für die Vornahme dieser Arbeiten die Nacht vom 13. auf den 14. September 1875 festzusetzen.

Wohl war bisher das Möglichste geschehen, um die in dieser Nacht zu bewältigenden Arbeiten wesentlich zu erleichtern und zu beschränken; immerhin aber hat man sich vor Augen zu halten, dass die innerhalb der kurzen Spanne Zeit von circa zehn Nachtstunden vorzunehmenden Leistungen: Die Beseitigung einer 102^m langen Holzbrücke, die Verschiebung einer Eisenconstruction von 300 Tonnen Gewicht auf die Weite von 5.275^m, sowie eine Geleiseverlegung auf mehr als 100^m Länge eine gewiss bedeutende und schwierige Aufgabe bildeten.

Die für die Durchführung dieser Arbeiten requirirte Mannschaft betrug zusammen 130 Mann, wovon die erste Gruppe von 70 Mann die Demolirung des Holzprovisoriums, die zweite Gruppe von 30 Mann die Einschiebung und Auflagerung der Eisenconstruction, und die letzte Gruppe von 30 Mann endlich die Geleiseumlegung an den Bogen-Enden und die Schienenanschlüsse über Pfeiler und Widerlager zu bewerkstelligen hatten.

Am 13. September um 9 Uhr 38 Minuten Abends passirte der letzte Zug das Holzprovisorium, es war dies der gegen Wien verkehrende Abendpostzug. Das gesammte Arbeiterpersonale war in diesem Momente in Bereitschaft, und als nun dieser Zug über die Brücke hinweggegangen war, begaben sich sofort die Arbeiterpartien auf ihre vorher angewiesenen Posten, und es wurde nun mit den Arbeiten begonnen.

Die auf die ganze Länge des Provisoriums hin vertheilte Mannschaft begann die Demolirungsarbeit mit dem Lösen der Fahrschienen, darauf folgte das Freimachen und Abheben sämtlicher Querschwellen, sodann ging es an die Beseitigung der Haupttragbalken.

Zu diesem Behufe wurden zunächst sämtliche Verbindungsschrauben derselben gelöst und durchgeschlagen; dies ging rasch und ziemlich anstandslos von Statten, da man an den Vortagen die Schrauben bereits probeweise gelüftet hatte. Die in Folge davon lose übereinander liegenden Balken wurden sodann einzeln vorgeschoben und abgeworfen, wobei man die zunächst der Eisenconstruction liegenden Tragbalken vorerst beseitigte, um mit der Eisenconstruction successive vorrücken zu können.

Das Abtragen dieser Balken war mit Rücksicht auf ihre bedeutenden Längen von 18 und 21^m und ihres namhaften Gewichtes, sowie in Folge des für die Manipulation zur Verfügung stehenden sehr beschränkten Raumes eine äusserst mühsame und beschwerliche Arbeit.

Nach Beseitigung der Tragbalken ging die Demolirung der restlichen Theile des Holzprovisoriums rasch von Statten.

Durch das Abnehmen der Sattelhölzer verloren die noch vorhandenen Sprengwerkstreben ihre Stützpunkte und lösten sich durch ihr eigenes Gewicht aus ihrem Verbande.

Die in jeder Oeffnung befindlichen beiden Zwischenstützen mit dem dazwischen eingespannten Brustriegel wurden endlich mittelst Krannen einfach umgeworfen.

Hiemit war die Demolirung des Holzprovisoriums um 12 Uhr 40 Minuten Nachts beendet; dieselbe hatte somit gerade 3 Stunden in Anspruch genommen.

Aus dem Gewirre von Balken und Schienen ragten nur mehr die vier Joche des Provisoriums empor, welche jedoch kein Hinderniss für die Verschiebung boten, und deren Beseitigung später vorgenommen wurde.

Während derselben Zeit hatte eine Arbeiterpartie über dem Trennungspfeiler mittelst Krahn und Flaschenzug auch das Abheben des Dilatations-Rostes und der Quader des Dilatations-Mäuerchens, welche der Verschiebung im Wege standen, bewerkstelligt, und diese Theile vorläufig am Eingange der Strombrücke deponirt.

Ebenso war inzwischen die Geleiseumlegung an dem einen Bogen-Ende nahezu vollendet worden.

Mit der Verschiebung der Eisenconstruction hatte man gleichfalls unmittelbar nach dem Eintreten der Verkehrspause begonnen, man war jedoch in Folge der gleichzeitigen Demolirung

des Holzprovisoriums mehrere Male genöthigt gewesen, dieselbe auf einige Zeit zu unterbrechen; erst nach vollzogener Demolirung konnte dieselbe ungehindert fortgesetzt werden.

Hiebei waren für die Beobachtung des Fortschrittes der Eisenconstruction über Widerlager und Pfeiler Scalen angebracht, die eine fortwährende Controle gestatteten.

Ueber die Zeit und die Fortschritte der Verschiebung gibt die folgende Tabelle genauen Aufschluss:

Tour	Zeit		Stand der Verschiebung in Metern über		Grösse der Verschiebung in Millimetern per Minute	Vorkommnisse und Bemerkungen
	Uhr	Min.	dem Widerlager	dem Pfeiler		
I)	—	—	0.725	0.725		
II)	9	38	0.725	0.725		Bei den Probeverschiebungen erzielte Fortbewegung der Eisenconstruction.
II	9	46	0.975	0.975	31.25	Beginn der Verkehrspause.
III	10	5	0.975	0.975		Für Uebersetzung der Schraubenwinden 7 Minuten.
"	10	13	1.327	1.327	44.00	Unterbrechung wegen Demolirung der Holzbrücke.
"	11	37	1.327	1.327		
"	11	40	1.475	1.465	49.30	Uebersetzung d. Schraubenwinde.
IV	11	46	1.475	1.465		
"	11	52	1.730	1.730	44.20	Unterbrechung wegen Demolirung der Holzbrücke, die um 12 Uhr 40 M. beendet wurde.
"	12	44	1.730	1.730		
"	12	51	1.975	1.975	35.00	Uebersetzung d. Schraubenwinde.
V	12	58	1.975	1.975		
"	1	15	2.470	2.445	29.20	Wie vor.
VI	1	22	2.470	2.445		
"	1	33	2.975	2.950	46.00	" "
VII	1	47	2.975	2.950		
"	2	0	3.475	3.440	38.50	" "
VIII	2	14	3.475	3.440		
"	2	26	3.975	3.935	41.70	" "
IX	2	32	3.975	3.935		
"	2	44	4.475	4.445	42.50	" "
X	2	51	4.475	4.445		
"	3	5	4.975	4.940	35.70	" "
XI	3	12	4.975	4.940		
"	3	40	5.465	5.440	18.0	Wie vor. (Einbringen d. Reserve-Apparate auf Pfeiler u. Widerlager.)
XII	5	36	5.465	5.440	19.1	Inzwischen kurze Unterbrechungen.
"	6	4	6.000		18.0	
"	6	12	6.000	6.045		

Aus dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass nach vollzogener Demolirung der Holzbrücke um 12 Uhr 40 Minuten in Folge der erwähnten Unterbrechungen der Stand der Verschiebung erst 1.730^m betrug.

Von 12 Uhr 44 Minuten ab ging jedoch die Verschiebung ungehindert vorwärts und erreichte um 3 Uhr 40 Minuten Früh bereits den Stand von 5.465, respective 5.440^m, was somit während der Zeit von 2 Stunden 56 Minuten einer Transportweite von 3.735, respective 3.710^m entspricht, oder von 1.3^m per Stunde, sammt allen durch das Uebersetzen der Schraubenwinden verursachten und sonstigen Aufenthalten.

Hiebei hatten sich die zu überwindenden Widerstände ziemlich constant und nicht erheblich grösser als wie die theoretisch ermittelten gezeigt.

Gegen Ende aber, und zwar während der XI. Tour steigerten sich nun plötzlich die Widerstände der Verschiebung derart, dass

die an je einem Apparate angestellten sechs Mann mit voller Kraftanstrengung am Ratschenhebel arbeiten mussten, um die Eisenconstruction fortbewegen zu können.

Diese bedeutende Vermehrung der Widerstände war für die Verschiebe-Apparate von sehr nachtheiligem Einflusse.

Es trat nämlich plötzlich, noch während der Verschiebung, der Bruch des Führungzapfens bei einer der Schraubenspindeln ein, begleitet von einer stossähnlichen Erschütterung des Apparates, und weiters zeigte sich, nachdem man versuchte die Spindeln herauszudrehen, um die letzte Uebersetzung der Apparate vorzunehmen, eine Verbiegung der beiden Spindeln.

Man war daher genöthigt, nachdem sich nach mehreren Versuchen die Fortsetzung der Verschiebung mit den beschädigten Apparaten als unthunlich gezeigt hatte, über beiden Pfeilern die Reserve-Apparate herzunehmen. Die Montirung derselben war eine zeitraubende, da man das Hebelwerk von den schadhaften Apparaten abzunehmen und auf die Reserve-Apparate zu übertragen hatte.

Als diese Arbeit geschehen war, wurde mit der Verschiebung vom Neuen begonnen und dieselbe kurz nach 6 Uhr Morgens beendet.

Nachdem sich so die Eisenconstruction in ihrer richtigen Lage befand, wurde sofort die provisorische Stützung derselben durch die Keilapparate in der beschriebenen Weise vorgenommen.

Die Höhenlage der Eisenconstruction hatte sich während der Verschiebung in Folge der Compression der Schienenrollbahn ziemlich verringert, und zwar hatte sich das ursprüngliche Maass von 20^{mm} über Widerlager auf circa 15^{mm}, über Pfeiler sogar auf circa 5^{mm} reducirt; es war daher nur mehr eine sehr geringe Senkung der Construction vorzunehmen.

Nachdem die Rollapparate beseitigt worden waren, geschah sodann die Senkung der Construction nach dem bereits erläuterten Vorgange. Der die Senkung bewirkende Keilapparat functionirte hiebei in einer ganz vorzüglichen Weise.

Während der Zeit der Verschiebung waren auch die übrigen Arbeiten, die Entfernung des Provisorium-Fragmentes hinter dem Widerlager, die vollständige Geleiseumlegung vor der Brücke, sowie das Versetzen der Quader des Dilatations-Mäuerchens über dem Pfeiler durchgeführt und beendet worden. Nach vollzogener Auflagerung der Eisenconstruction erübrigte somit nur mehr das Einfügen und Befestigen der Anschlussschienen über Widerlager und Pfeiler und das Einbringen der Dilatations-Vorrichtung.

Diese letzten Arbeiten waren rasch geschehen, so dass bereits um 7 Uhr 25 Minuten Früh der erste Zug, und zwar der gegen Wien verkehrende Frühpostzug die neue Brücke passiren konnte.

Die Durchführung der Einschiebung der Eisenconstruction und aller damit verbundenen Reconstructions-Arbeiten war somit in einer nicht ganz zehnstündigen Verkehrspause bewältigt worden.

Am 16. September fand die behördliche Belastungsprobe der Brücke mit einem Belastungszuge von sechs vollkommen ausgerüsteten Locomotiven und Tendern im Gesamtgewichte von 397.5 Tonnen statt.

Die diesem Belastungszuge entsprechende gleichförmig vertheilte Last betrug bei den gewählten Axenstellungen circa 4500^{kg} per laufenden Meter der Brücke, also 12% mehr als die gesetzlich vorgeschriebene.

Die hiebei beobachteten Einbiegungsergebnisse waren:

	Total	Bleibend	Elastisch
An der rechten Tragwand 52 ^{mm}	3·5 ^{mm}	$\left(\frac{1}{23500}\right)$	48·5 ^{mm}
an der linken Tragwand 54 ^{mm}	4·5 ^{mm}	$\left(\frac{1}{18300}\right)$	49·5 ^{mm}

sowie eine bleibende Compression bei beiden Auflagern von je 2^{mm}.

Bei der Schnellfahrt mit drei Locomotiven ergab sich eine elastische Einbiegung von $42^{\text{mm}} = \frac{1}{1950}$ der Stützweite.

Hiermit war auch der officiële Abschluss der Reconstructions-Arbeiten vollzogen, und es konnte nun der Verkehr aller Züge über das neue Feld der Donaubrücke mit ganz normaler Geschwindigkeit erfolgen.

Die Kosten der Ausführung der Donauquai-Brücke, sowie aller damit in Verbindung stehenden Reconstructions-Arbeiten stellten sich auf 115.000 fl.

Die Reconstructions-Arbeiten wurden am 6. April 1875 begonnen, und mit der officiellen Belastungsprobe am 16. September desselben Jahres abgeschlossen; die gesammte Bauzeit betrug demnach circa 5 Monate.

Am Schlusse dieses Aufsatzes seien noch einige Bemerkungen über die zur Einschiebung verwendeten Apparate angefügt.

Aus der obigen Schilderung des Verlaufes der Einschiebung geht hervor, dass die Apparate in Beziehung auf ihre Leistungsfähigkeit den an sie gestellten Anforderungen in ganz befriedigender Weise entsprochen haben, indem durch dieselben die geforderte Leistung innerhalb der hierfür präliminirten Zeit präcise und sicher bewerkstelligt werden konnte. Da im Weiteren die einfache und daher leicht auszuführende Construction derselben auch in ökonomischer Richtung ein sehr günstiges Resultat zulässt, so erscheint auf Grund dieser Vorzüge die Anwendung der beschriebenen Apparate für ähnliche Fälle entschieden empfehlenswerth.

Allerdings hat sich auf Grund der gemachten Erfahrungen gezeigt, dass den Apparaten in der angewendeten und geschilderten Construction einige kleinere Unvollkommenheiten anhaften, auf welche im Nachfolgenden deshalb aufmerksam gemacht werden soll, damit in künftigen Fällen bei neuerlicher Anwendung der Apparate die wünschenswerthen Verbesserungen, beziehungsweise Vervollkommnungen derselben durchgeführt werden können.

Diese Unvollkommenheiten beziehen sich auf die Construction der Rollwagen und auf die Fixirung des gusseisernen Körpers der Schraubenwinde.

In ersterer Beziehung lässt sich klarstellen, dass das Auftreten der ganz abnormen Widerstände zu Ende der Verschiebung vorwiegend in den Rollapparaten seinen Grund hatte. Es geht dies aus folgenden Beobachtungen hervor:

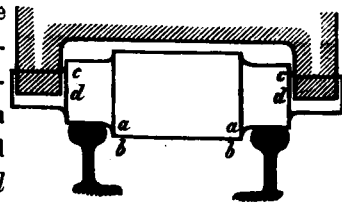
Die letzten Stahlbolzen, an welche die Schraubenwinden fixirt wurden, zeigten ganz bedeutende Verbiegungen, und zwar von 1·5 bis 2·0^{mm}; diese auffallenden Verbiegungen hätten unmöglich eintreten können, wenn auf diese Stahlbolzen bloss der normale Widerstand der rollenden und Zapfenreibung (von 8985^{kg} per Auflager) eingewirkt hätte, da diesem Widerstande entsprechend deren Dimensionen mit grosser Sicherheit gewählt waren.

Ein weiterer Beweis, dass die bedeutenden Widerstände ihren Grund in den Rollapparaten und nicht in den Verschiebe-

Apparaten hatten, liegt ferner in dem Umstande, dass durch die Entfernung der untauglich gewordenen Schraubenwinden keine Verminderung der Widerstände erzielt wurde, indem auch bei den Reserve-Apparaten sechs Mann mit voller Kraftanstrengung die Verschiebung bewirken mussten.

Die vollste Bestätigung aber lieferte der Zustand der herausgenommenen Rollapparate.

Es zeigte sich, dass gleitende Reibungswiderstände bei den Stahlrollen an zweierlei Flächen stattgefunden hatten, und zwar an den Stellen *a b* zwischen Rolle und Schienenkopf und an den Flächen *cd* zwischen Rolle und Gusswagen. Wohl waren an diesen beiden Stellen bei der Montirung der Apparate genügende Zwischenräume angelegt worden; dieselben gingen jedoch während der Fortbewegung der Eisenconstruction in Folge von elastischen und Temperaturs-Einflüssen zeitweise verloren, wodurch an diesen Flächen gleitende Reibung, theilweise sogar ein Angreifen des weichen Materials stattfand.



Wenn nach dem oben Gesagten klar gelegt ist, dass die bedeutende Vermehrung der Widerstände zum vorwiegendsten Theile in den Rollwagen ihren Grund hatte, so lässt sich nun auch die Grösse dieser Vermehrung der rollenden und der Zapfenreibung vollkommen bestimmen. Entsprechend der That-sache, dass zu Ende der Verschiebung sechs Mann an je einem Hebel-Ende mit voller Kraftäusserung zu arbeiten hatten, ergibt sich als Coëfficient der bezüglichen Gesamtwiderstände:

$$w_1 = \frac{90 \times 628 \cdot 32}{150000} = 0 \cdot 377.$$

Dieser Coëfficient summirt sich nun, mit Rücksicht auf den unveränderten Zustand der Schraubenwinden aus nachfolgenden Grössen:

- a) Widerstände in der Schraubenwinde (Seite 7) . 0·137,
- b) Widerstände der rollenden und Zapfenreibung . 0·240.

Für die während des grössten Theiles der Verschiebung beobachteten normalen Widerstände dagegen beträgt der Coëfficient für die Gesamtwiderstände (Seite 7):

- a) Widerstände in der Schraubenwinde 0·137,
- b) Widerstände der rollenden und Zapfenreibung . 0·060.

Es geht daraus hervor, dass im vorliegenden Falle die Widerstände für die rollende und die Zapfenreibung zu Ende der Verschiebung sich auf das Vierfache der berechneten und anfänglich stattgefundenen steigerten, respective die Gesamtwiderstände sich nahezu verdoppelten, während die Widerstände im Bewegungs-Mechanismus constant blieben.

Diese bedeutende durch die Rollapparate hervorgerufene Erhöhung der Widerstandskräfte bildete somit den Hauptgrund für das Untauglichwerden der Schraubenwinden, und es wären demnach die im Obigen angedeuteten leicht zu behebenden Ursachen dieser vermehrten Widerstände in den Rollapparaten in künftigen Fällen zu vermeiden.

Von weiterem ungünstigen Einflusse während der Verschiebung war in zweiter Linie der Umstand, dass sich die Fixirung des gusseisernen Körpers der Schraubenwinde mittelst des einen Stahlhakens als nicht ganz ausreichend erwies. Es ist bei dieser angewendeten Construction ein Kippen des Gusskörpers um

die rückwärtige Kante nicht vollständig vermieden, wodurch eine Tendenz der Beanspruchung der Schraubenspindeln auf Biegung hervorgerufen wird. Es wäre sonach in dieser Richtung eine Fixirung anzustreben, welche jede Bewegung des Gusskörpers absolut verhindert, damit die Schraubenspindeln nur in ihrer Längsaxe auf rückwirkende Festigkeit in Anspruch genommen werden.

Durch die hiemit angedeuteten Vervollständigungen der Einschiebe-Apparate, welche sich ohne besondere Modificationen derselben mit einfachen Mitteln herbeiführen lassen, erhöhen sich die Vorzüge derselben in Beziehung auf präzise und sichere Wirkung in bedeutendem Grade, so dass deren Anwendung in ähnlichen Fällen zur Bewegung sehr schwerer Lasten besondere Vortheile bieten dürfte.

Personenwagen

für

normalspurige, von der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten ausgeführte Localbahnen.

Von

G. Plate,

Ober-Ingenieur, Vorstand des Bureau's für Oberbau, Mechanik und Fahrbetriebsmittel der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 3.)

Die k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten wurde mit der Ausführung der laut Gesetz vom 12. und 13. März 1876 auf Staatskosten zu erbauenden Localbahnen Kriegsdorf-Römerstadt, Unterdrauburg-Wolfsberg, Müzzuschlag-Neuberg und Erbersdorf-Würbenthal betraut, und ist die erstere dieser Bahnen bereits dem allgemeinen Verkehr übergeben worden.

Der Betrieb dieser Bahnen wird vorläufig von den anschliessenden Hauptbahnen geführt werden, deren Fahrbetriebsmittel, mit Ausnahme von Locomotiven, Personenwagen und Postwagen, den Verkehr auf den Localbahnen vermitteln werden.

Die genannten Fahrbetriebsmittel werden jedoch in entsprechender Anzahl seitens der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten neu in Anschaffung gebracht, bei welcher Gelegenheit bemerkt wird, dass die gesetzlich gestattete Anwendung von 150^m Radian einen sehr kleinen Radstand für alle Fahrbetriebsmittel bedingt.

Wie einerseits das Bestreben herrscht, die Lebensfähigkeit der Localbahnen durch möglichste Reducirung der Baukosten zu sichern, liegt ein weiteres Moment zur Erreichung dieses Zweckes in der Restrangirung der Ansprüche des Publicums mit Bezug auf Bequemlichkeit bei der Beförderung, indem nicht nur die Beschaffungskosten, sondern auch die fortdauernden Erhaltungskosten der Fahrbetriebsmittel in Rechnung zu ziehen sind.

Dasselbe Publicum, welches auf Eisenbahnen elegant ausgestattete und bequeme Sammt-Fauteuils, gesonderte Coupés für Damen und Herren, für Raucher und Nichtraucher, und bei weiten Reisen allen Comfort des eigenen Hauses verlangt, begnügt sich beim Localverkehr im Rayon der Grossstädte mit dem engen Sitzplatz des Pferdebahnwagens und erträgt gelassen die stundenlangen Martern in einem Omnibus, der es zur Sommerfrische führt.

Leicht zufriedengestellt mit jeder Art der Beförderung, wenn solche durch thierische Kräfte geschieht, pflegt das Publicum

seine Ansprüche fast unterschiedslos auf das höchste Maass zu steigern, sobald der Motor Dampf heisst, und doch hängt der Motor nur insoweit mit dem Interesse des Publicums zusammen, als er das Mittel zur schnellen und massenhaften Beförderung ist.

Bei den oben genannten Localbahnen, deren Länge in obiger Reihenfolge 15, 38, 12 und 20^{km} beträgt, ist gesetzlich die Maximal-Fahrgeschwindigkeit auf 15^{km} per Stunde normirt und ist auf keiner derselben eine bedeutende Personenfrequenz zu erwarten, so dass sich voraussichtlich der Verkehr auf gemischte Züge mit langen Aufenthalten und Verschiebungen auf den Zwischenstationen beschränken wird.

Es nähern sich deshalb diese Bahnen in Bezug auf die Beförderungsart des Publicums weit mehr dem Omnibus und der Pferdebahn als jenem Begriff, den man allgemein unter Dampfbeförderung zusammenfasst, und demgemäss ist es wohl gerechtfertigt, bei den Personenwagen dieser Bahnen allen nicht aus Sicherheitsrücksichten bedingten Einrichtungen zu entsagen.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, wurde die erste Fahrklasse von den Localbahnen gänzlich ausgeschlossen und mit Rücksicht auf Ersparnisse in der Anschaffung und Erhaltung nur eine Gattung von Personenwagen II./III. Classe in Bestellung gebracht, dessen Zeichnung sich auf Blatt 3 befindet.

Diese Wagen zeichnen sich durch geringes Gewicht, Einfachheit in der Construction und durch Billigkeit aus.

Auch deren Erhaltung wird durch den Wegfall aller Tapezierer- und Polsterarbeiten verhältnissmässig geringe Kosten verursachen.

Die folgende Beschreibung ist aus den der Bestellung zu Grunde liegenden Vertragsbestimmungen entnommen.

Allgemeine Beschreibung.

Die Wagen sind vierrädrig, nach dem Intercommunications-System mit beiderseitigem Einsteigplateau construiert, sämmtlich mit Spindelbremse versehen und haben einen Radstand von 3·2^m.

Die Verbindung zwischen dem Untergestell und dem Kasten geschieht mittelst schmiedeiserner Consolen, welche einerseits an den Langträgern angenietet und anderseits an die Eck- und Mittelsäulen angeschraubt sind.

Ausserdem sind die Stirnsäulen mit den Endquerriegeln des Untergestells mittelst Durchschrauben verbunden.

Untergestell. — Das Untergestell ist zunächst durch eiserne I-förmige Hauptträger gebildet und mit den hölzernen Brustbäumen durch Winkel verbunden.

Der so gebildete Rahmen wird durch Diagonal- und Querstreben von Eichenholz, welche untereinander mittelst Zapfen, durchgehende Schrauben und Winkel verbunden sind, abgesteift und bildet das Traggerippe.

Die Länge des Untergestelles, von den äusseren Kanten der Brustbäume gemessen, beträgt 6·800^m. Die Breite desselben von Mitte zu Mitte der Langträger 1·918^m.

Jedes Plateau hat beiderseits eine Stiege aus Eisenblech mit 3 Holzstufen, ferner ein Geländer aus 4 eisernen Verticalsäulen mit Handleisten, welche in der Mitte zum Oeffnen eingerichtet sind.

Räderpaare. — Die Räder sind ganz aus Schmiedeisen mit Tyres und Achsen aus Bessemerstahl hergestellt.

Die Radsterne sind auf 800^{mm} abgedreht. Der Radkranz hat eine Breite von 90^{mm} und in der Mitte eine Dicke von 20^{mm}.

Die Räder haben 8 Speichen von $7\frac{1}{2}$ mm, die schmied-eiserne Nabe einen Durchmesser von 225 mm und eine Länge von 170 mm.

Der Durchmesser der Achsen beträgt 115 mm, jener der Achsstummel 85 mm bei einer Länge von 170 mm. Die Länge der Achse beträgt von Mitte zu Mitte der Achsstummel 1'918 mm.

Lager. — Die Lagergehäuse sind nach dem System „Paget“ mit Schmierung von oben und unten construirt.

Tragfedern. — Die Hauptblätter der aus 9 Blättern bestehenden Tragfedern haben geschweisste und gebohrte Augen, und beträgt deren Länge zwischen den Mitten der Augen 1'440 mm. Die Stärke der Blätter beträgt $\frac{20}{11}$ mm. Die Pfeilhöhe in unbelastetem Zustande 170 mm, in belastetem Zustande 100 mm.

Lagergabeln. — Die schmiedeisenen Lagergabeln sind aus zwei Theilen hergestellt, und an der innern Seite der Längsträger aufgenietet.

Zugvorrichtung. — Die durchgehende Zugvorrichtung ist aus zwei mittelst Muffen und Keilen verbundenen runden Stangen hergestellt, welche in den Zughaken endigen und mit je einer Schrauben-Kupplung versehen sind. Die Elasticität ist durch eine Volutfeder vermittelt.

Puffer. — Die Pufferstangen mit Stossplatten sind aus einem Stücke hergestellt, ebenso die vierarmigen schmiedeisenen Puffergehäuse.

Die Elasticität der Puffer ist durch eine Volutfeder vermittelt.

Bremse. — Die Bremsspindel ist auf dem zur Abtheilung III. Classe führenden Plateau angebracht.

Das Bremsen erfolgt auf alle 4 Räder von der innern Seite mittelst Klötzen aus Stahlguss.

Kasten. — Die Kasten sind aus dem oberen Gesimskranze, den Eck-, Stirn- und Mittelsäulen, in welche die Querriegel eingezapft und mit Winkel und durchgehende Schrauben verbunden sind, gebildet.

Die Kastensäulen, Querriegeln und Traversen sind aus Eichenholz, die Fussbodenbretter, der obere Gesimskranz, die Seiten, sowie die Dachverschalung und Dachbögen aus Fichtenholz hergestellt.

Fussboden. — Die Fussbodenpfosten haben eine Stärke von 40 mm und liegen im Kasten nach der Länge, auf den Plateaux nach der Breite des Wagens.

Der Fussboden ist mit Nuth und Federn zusammengefügt.

Dacheindeckung. — Die Dacheindeckung ist aus 120 mm breiten und 15 mm dicken, nach der Länge des Wagens laufenden Fichtenbrettern mit 25 mm breiten und 2 mm dicken eingeschobenen Federn aus Wanneneisen hergestellt.

Ueber die Bretterlage ist eine Eindeckung von $\frac{2}{3}$ mm starkem Eisenblech gespannt.

Handgriffe, Signalführungen und Laternstützen. — An beiden Stirnwänden sind verticale Handgriffe aus Rundeisen, auf dem Dache je 4 Stück Ringe zum Einführen der Signalleine und auf jeder Langseite zwei Laternstützen für die Ausschlaglaternen und an jeder Stirnseite eine desgleichen für die Schluss-Signallaterne angebracht.

Verschalung. — Die Wagen haben eine äussere verticale und eine innere horizontale Holzverschalung. Die äussere Verschalung besteht aus 90 mm breiten und 15 mm dicken Fichtenbrettern, während die innere Verschalung der Abtheilung III. Classe

bis zum Gesimskranz und bei der II. Classe bis zur Fensterbrüstung aus 12 mm dicken, 100 mm breiten Brettern aus Fichtenholz besteht.

Alle Verschalungsbretter sind mit faconirten gehobelten Rundstäben versehen.

Von der Fensterbrüstung bis zum Gesimskranz sind die Wände der II. Classe mit Fichtenholz vertäfelt.

Coupé-Eintheilung, Zwischenwände und Sitzplätze. — Die Kasten der Personenwagen sind durch eine Zwischenwand in eine Abtheilung II. Classe mit 8 und in eine Abtheilung III. Classe mit 28 Sitzplätzen getheilt, von welchen bei Aufstellung des Ofens zwei in Wegfall kommen.

Thüren und deren Verschluss. — Jeder Wagen hat von jedem Plateau aus eine mit festem Fenster versehene, nach aussen aufgehende Eingangsthür, die mit Sturmhaken und Prellknöpfen versehen sind. Die Thür der Zwischenwand ist ohne Fenster und geht in das Coupé III. Classe auf.

Die Eingangsthüren sind auf der Innenseite, und die Zwischenthür auf beiden Seiten mit Eichenholzvertäfelungen ausgeführt.

Alle Thüren sind mit Fallenschlösser und mit Doppelsperre versehen.

Fenster, Putzthüren, Luftschieber. — Alle Seitenfenster sind zum Versenken eingerichtet.

Die Fenster der Abtheilung II. Classe haben am Unter Rahmen Fensterzuggurten aus grünem Leder, jene der III. Classe Lappen aus Blankleder.

Alle Fenster haben am Oberrahmen Hebringe aus Eisen und fallen beim Herablassen auf Kautschuk.

Unter jedem Fenster ist eine Putzthür und oberhalb derselben ein Luftschieber angebracht.

Thür- und Fensterrahmen, Eckleisten, Verzierungsstäbe, sowie Luftschieber und Putzthüren sind aus Eichenholz hergestellt.

Vorhänge. — Sämmtliche Fenster haben auf Holzstäben verschiebbare Vorhänge, und zwar für die II. Classe aus grünem Tibet, für die III. Classe von grauem Drillstoff.

Gepäckträger. — Die Gepäckträger haben Consolen aus Gusseisen und sind für die II. Classe aus grünen Wollschnüren, für die III. Classe aus Holz hergestellt.

Aschenbecher sind nur in der II. Classe angebracht.

Beleuchtung. — Die Beleuchtung der Wagen geschieht durch eine in jeder Stirnseite angebrachte doppelscheinige Oellampe.

Beheizung. — Jeder Wagen hat auf dem, in der Zeichnung angegebenen Platze einen Füllöfen Nr. 2, nach Patent Fischer, dessen Rauchrohr durch den Plafond in's Freie führt.

Der Ofen dient zur Beheizung beider Abtheilungen der Wagen, zu welchem Ende die Zwischenwand oben und unten durchbrochen ist. Die obere Oeffnung ist durch ein feines Drahtnetz abgeschlossen. Der Ofen sammt allem Zubehör ist leicht zum Herausnehmen eingerichtet, um an dessen Stelle eine Bank mit zwei Sitzplätzen einrichten zu können.

Sitzeinrichtung. — Die Abtheilung II. Classe ist mit eisernen Sitzbänken mit Patentfedern von circa 4 cm Breite eingerichtet.

Die Sitze und Rücklehnen sind ohne jede Polsterung zuerst mit vierfacher Leinwand und dann mit grünem Schafleder überzogen. In der Abtheilung III. Classe bestehen die Sitzbänke aus weichem Holz.

Anstrich und Lackirung. — Die Aussenseite des Kastens der II. Classe-Abtheilung hat einen dunkelgrünen, die Abtheilung der III. Classe einen braunrothen, das Traggerippe und die Beschläge einen schwarzen Anstrich.

Die Abtheilungen der II. und III. Classe sind im Innern eichenartig angestrichen; die Plafonds haben einen weissen Anstrich.

Die Füllungen, die Fenstereinfassungsstäbe und Verzierungsleisten sind nussartig angestrichen.

Das Totalgewicht dieser Wagen beträgt 5800^{kg}, wovon 1300^{kg} auf die beiden Räderpaare entfallen.

Der Preis eines solchen Wagens stellte sich zur Zeit der ersten Bestellung (Anfang 1878) bei der geringen Anschaffung von nur vier Stück loco Kriegsdorf auf fl. 2465 österr. Währ., oder unter Berücksichtigung der Fracht loco Fabrik auf circa fl. 2350. — österr. Währ.

Es kostet somit der Sitz fl. 65. — und entfallen per Sitz 161^{kg} Gewicht.

Die Detail-Construction der Wagen wurde im Bureau des Verfassers durch den Ingenieur A. Jäger durchgeführt und die Ausführung der ersten Lieferung für die Localbahn Kriegsdorf-Römerstadt der Grazer Waggonfabrik übertragen.

Seitens der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten war einer dieser Wagen zur Ausstellung nach Paris geschickt worden.

Cultur-Technik in Elsass-Lothringen.

Von

Ingenieur **Josef Biedel.**

Vorbemerkung.

Vorsehen mit offenen Empfehlungsbriefen des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums, der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten und des Präsidiums des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines unternahm ich im verflossenen Sommer eine Reise nach den Ländern des deutschen Reiches, um mich daselbst über culturtechnische Zustände und Unternehmungen im Allgemeinen zu informiren, landwirthschaftliche Wasserbauten und Meliorations-Objecte durch eigene Anschauung, sowie die Organisation des Cultur-Ingenieurwesens überhaupt kennen zu lernen.

Eine solche Reise ist insoferne höchst interessant und lehrreich, als man die Auffassungen, nach welchen das Landes-Culturwesen beurtheilt und ausgeführt wird, kennen lernt; allein der Erfolg würde nur ein unvollständiger sein, wenn man sich damit begnügen würde, den Gegenstand nur vom Standpuncte des Technikers zu beurtheilen. Um sich ein klares Bild von der Cultur-Technik selbst zu verschaffen, ist vielmehr ein eingehendes Studium der Culturgesetze, welche den betreffenden Regierungen zur Grundlage für die verschiedenen Verordnungen dienen, unerlässlich. Desgleichen ist die organische Entwicklung des culturtechnischen Dienstes von einem einheitlichen Wasser-Arrondirungs-, Genossenschafts- und Enteignungs-Gesetze unzertrennlich.

Da dieser Gegenstand in unserem Vaterlande bisher sehr stiefmütterlich behandelt wurde und ihm erst in neuerer Zeit von massgebenden Personen und Körperschaften die gebührende Aufmerksamkeit in der Absicht zugewendet wird, durch Cultur-Verbesserungen der intensiven Bewirthschaftung des Bodens mehr

Terrain zu verschaffen und hiedurch wieder den natürlichen Weg zur Arbeit, zur Erhöhung der Grundrente und nicht minder des National-Vermögens zu eröffnen — so will ich, gestützt auf das allgemeine Interesse, welches in dieser Richtung nicht nur in landwirthschaftlichen Kreisen, sondern auch bei allen Berufsklassen rege ist, den Versuch wagen, meine Wahrnehmungen und gesammelten Daten in einer Reihe von Reisenotizen gedrängt zusammenzufassen. Wenn dieselben auch im Hinweis auf die kurze Reisedauer und den knapp bemessenen Raum nicht Anspruch auf Vollständigkeit erheben können, so sollen in dem einfachen Rahmen der Mittheilung sowohl die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Organisations-Statute, als auch die Thätigkeit der für diesen Zweig angewendeten Kräfte berührt, ferner die Tragweite dieser Cultur-massregel, sowie ihr Zusammenhang mit den Landes-Culturgesetzen in den einzelnen Staaten beleuchtet werden und den Schluss soll, so weit das vorhandene Material hiezu die Handhabe bietet, unter Einhaltung eines möglichst objectiven Standpunctes, die Nutzanwendung auf unsere heimischen Verhältnisse bilden.

Doch sei mir vorerst noch gestattet, dem Herrn Sections-Chef, Baron v. Schröckinger, sowie den Herren Hofrathen R. v. Hamm und v. Friese für die Empfehlungen, welche der Erreichung meines Studienzweckes ganz besonders förderlich waren, sowie den gleich eingangs genannten Behörden und Corporationen den Dank auszusprechen.

Die Organisation des Cultur-Ingenieurwesens in Elsass-Lothringen.

Wenn die Mittheilungen zunächst dem neuen deutschen Reichslande entnommen sind, so war dabei nicht etwa die besondere Mustergiltigkeit, sondern der Umstand leitend, dass hier diese Institution, wenn auch nicht auf brachgelegenen, so doch auf nach wesentlich verschiedenem Systeme bebauten Boden verpflanzt und daselbst wieder neu gezogen werden musste.

Die allmälige Entwicklung und die mannigfachen Phasen, die diese Einrichtung hier durchlaufen musste, sind sehr lehrreich und beweisen gleichzeitig, wie gerathen es unter gewissen Verhältnissen sei, die Zeit nicht durch langjährige Experimente zu zersplittern, nicht die Verknüpfung neuer Einrichtungen mit alten anzustreben, sondern einfach das Alte vom Neuen zu trennen und dieses, so weit es zulässig, auf selbständiger Basis etwa nach anderen Orten bereits als rationell erkannten Grundprincipien neu zu regeln.

Die Bedeutung des Gesagten wird aus den folgenden geschichtlichen Schilderungen erhellen.

Die neue Reichsverwaltung hatte es, wie bemerkt, scheinbar sehr leicht, indem sie bei dem ausgeprägten Sinn der Bevölkerung für Meliorationen keine ungekannte Behörde schaffen musste, sondern nur das Landes-Culturwesen auch weiter unter staatlichem Schutz fortzuführen brauchte. Der staatliche Charakter der Institution galt daher als historisch, und es war nicht rathlich, daran viel zu ändern, obwohl sich in Deutschland, erst in Baden und Bayern, ähnliche Einrichtungen eingebürgert hatten. Die erste Schwierigkeit, die sich bei Creirung des Landes-Culturwesens darbot, bestand, wie in anderen deutschen Ländern, in dem Mangel an für diesen Beruf genügend ausgebildetem Personale.

Die vorzüglich geschulten französischen Ingenieure, welche den service hydraulique besorgt und die vielen Meliorationen, Canal- und Flussbauten ausgeführt hatten, waren entweder in

Privatstellungen getreten oder hatten nach der Annexion das Land verlassen, so dass an die Verwaltung die Nothwendigkeit trat, bei der Neu-Organisation dieses Institutes Techniker aus Deutschland heranzuziehen.

Wenn man aber wieder berücksichtigt, dass dies gerade in die Zeit des sogenannten wirthschaftlichen Aufschwungs fiel, und dass sich in jener Zeit nur ländliche Einfalt diesem Berufe widmete, und beispielsweise halbwegs geschulte badische Culturaufseher in gut honorirte Stellungen bei Bahnen und Industrie-Unternehmungen übertraten, so wird es nicht auffallen, dass das nach Elsass-Lothringen gezogene Personal den gehegten Erwartungen nicht entsprach. Denn ausserdem, dass dasselbe vielfach nicht genügend vorgebildet war, fehlte ihm vornehmlich die Schulung für den Dienst in staatlich geordneter Verwaltung.

Der technische Theil des Meliorationswesens wurde daher den Kreis-Ingenieuren und den Bezirks-Wiesenbaumeistern übertragen, allein man musste auch da bald die betrübende Wahrnehmung machen, dass dadurch weder strenge Disciplin zu erhalten sei, noch konnte man verhüten, dass die Kreis-Ingenieure, die in ihrem Berufe ohnehin genug zu thun hatten, diesen Zweig als Nebengeschäft behandelten. Den auf diese Weise sich selbst überlassenen Wiesenbaumeistern fehlte erstens die höhere technische Ausbildung für die Leitung grösserer Unternehmungen, und zweitens gipfelte der Hauptübelstand in jeglichem Mangel einheitlicher Organisation und der daraus entspringenden Unmöglichkeit, technisches Unterpersonal heranzubilden. Nachdem solcherart die eigentliche Thätigkeit der culturtechnischen Beamten nur eine sehr minimale blieb, entschloss man sich zu Anfang des Jahres 1876, das gesammte Institut ganz nach badischem Muster zu inauguriren.

Der Cultur-Ingenieur Herr Fecht in Constanx wurde für Strassburg gewonnen, und ihm für die Bezirke Colmar und Metz je ein Ingenieur beigegeben. Sein erstes Augenmerk war den Wiesenbaumeistern zugewendet. Es musste, um deren Dienst zu präcisiren, eine besondere Instruction erlassen werden, wodurch bei vorkommenden Arbeiten ihr Geschäftskreis sowohl, wie das einzuhaltende Verfahren genau vorgezeichnet war.

Die Wirkungssphäre der Ingenieure umfasste zwar anfänglich nur das Meliorationswesen im eigentlichen Sinne, aber im Jahre 1877 wurden denselben schon sämmtliche Geschäfte, welche früher den service hydraulique bildeten, und die inzwischen von den Kreis-Ingenieuren besorgt worden waren, übertragen. Gleichzeitig wurde die Zahl der Ingenieure auf vier erhöht.

Um die staatliche Stellung und die Rangstufe, auf welcher diese Ingenieure stehen, beurtheilen zu können, ist es erforderlich den ganzen Regierungs-Organismus, sowie die Gliederung, speciell diesen Zweig betreffend, kurz zu skizziren.

Der Ober-Präsident, der erste Verwaltungs-Beamte des Reichslandes, steht als solcher unter dem Reichskanzler und übt in dieser Stellung die Befugnisse des französischen Ministers der landwirthschaftlichen Angelegenheiten aus. Ihm steht in dieser Eigenschaft sowohl die Anstellung der Ingenieure, als auch die Prüfung sämmtlicher auf das Meliorationswesen bezüglichen Massregeln zu, für deren Durchführung ein kaiserlicher Erlass beantragt werden muss, gleichgiltig, ob die Unternehmungen ganz, theilweise oder ohne Inanspruchnahme des Landesfonds ausgeführt werden sollen.

Die sachliche Behandlung des Gegenstandes wird in Uebereinstimmung mit den Bezirks-Präsidenten herbeigeführt, welche in diesen Angelegenheiten wieder die Competenz der französischen Präfecten beibehalten haben.

Die Bezirks-Präsidenten autorisiren genossenschaftliche Unternehmungen; concessioniren Stauwerke und Wasserentnahmen aller Art; ordnen die Räumung der nicht schiffbaren Flüsse und verfügen endlich über die Wasservertheilung zwischen Industrie und Landwirthschaft an nicht schiffbaren Gewässern, jedoch nur in der Weise, wie solche durch alte Gebräuche oder Reglements vorgeschrieben ist.

Die Kreis-Directoren und Cultur-Ingenieure sind die Organe, welcher sich die Bezirks-Präsidenten in Ausübung der genannten Befugnisse zu bedienen haben. Dem Kreis-Director ist dabei gewissermassen die administrative Aufgabe übertragen, er hat im persönlichen Verkehr mit der Bevölkerung die Bedürfnisse derselben zu studiren, für nützliche Verbesserungen die Anregung zu geben, die betreffenden Vorlagen zu machen, die Verhandlungen zu leiten und endlich die richtige Verwendung der bewilligten Gelder, sowie die ordnungsmässige Unterhaltung der ausgeführten Anlagen zu überwachen.

Den Cultur-Ingenieuren obliegt die technische Seite, sie haben alle grossen Projecte zu bearbeiten, die Ausführung der Bauten zu besorgen, die Concessionen vorzubereiten und ist ihnen die unmittelbare Leitung und Ueberwachung der gesammten Thätigkeit des Unterpersonales übertragen.

Für die Erreichung einer Stelle als Cultur-Ingenieur ist in Elsass-Lothringen die Absolvirung landwirthschaftlicher Studien nicht unbedingt erforderlich.

Das technische Unterpersonale ist in Wiesenbaumeister, Cultur-Aufseher und Zöglinge abgestuft. Die Wiesenbaumeister, deren derzeit neun in Verwendung stehen, sind vertragsmässig angestellt und haben Beamtenrang. Dieselben erhalten als Bezahlung jährlich 1500 Mark Remuneration, bei auswärtiger Verwendung 4.5 Mark Tagegeld, ferner Ersatz der Reiseauslagen für Post und Eisenbahn, nebst 200 Mark Bureau-Pauschale.

Die Bezüge der übrigen Bediensteten sind gleichfalls bestimmt normirt.

Die Thätigkeit der Cultur-Ingenieure in Elsass-Lothringen.

Aus den aufgezählten Befugnissen der Bezirks-Präsidenten ist der Umfang der Obliegenheiten der Cultur-Ingenieure zu entnehmen; es bliebe nur übrig des Weiteren auszuführen, welchen Objecten die Landesverwaltung ihre besondere Aufmerksamkeit zuwendete und wie weit es den Organen gelang, ihrer Aufgabe gerecht zu werden.

Die Franzosen waren bekanntlich nicht unthätig gewesen. Für Entsumpfungen der zwischen den grossen Flüssen liegenden Ebenen war schon sehr viel geschehen, auch bestanden in Unter-Elsass auf einer Fläche von 10.000 Hectaren bereits über 100 künstliche Wasserungs-Anlagen; allein das Bedürfniss nach weiteren Cultur-Verbesserungen trat an die neue Verwaltung mit solcher Vehemenz heran, dass sie den vielfach ausgesprochenen Wünschen der Bevölkerung in ausreichendem Masse Rechnung tragen musste. Zu der bereits geschilderten Personal-Misère gesellte sich ein anderes wichtiges Hinderniss, welches die Ausführung

grösserer Anlagen erschwerte, und zwar bestand dies in alten französischen Gesetzes-Bestimmungen, nach denen zur Beschlussfassung bei der Gründung von Genossenschaften die Zustimmung aller Betheiligten erforderlich war (freie Genossenschaften). Da jedoch bei der grossen Zersplitterung des Grundbesitzes *) diese Bedingung selten erfüllt werden konnte, erliess im Jahre 1877, auf ausdrücklichen Wunsch der einsichtsvollen Landbevölkerung, ein Gesetz, wonach Ent- und Bewässerungen durch eine Majorität von Grundbesitzern, selbst gegen den Widerspruch der Minorität beschlossen werden können (ermächtigte oder autorisirte, auch Syndicats-Genossenschaften).

Besonders folgeschwer und die Bauern tugenden charakterisierend ist ein Zusatz-Artikel in diesem Gesetze, welcher lautet: „Die Nichterscheinenden und Nichtabstimmenden werden als dem beantragten Unternehmen beistimmend angesehen.“

Diese gesetzlichen Bestimmungen behoben zwar alle Uebelstände und erleichterten die Bildung von Genossenschaften, allein auch die deutsche Verwaltung musste hier erfahren, dass Meliorations-Arbeiten in grösserem Umfange nur dann mit den Mitteln der Interessenten durchführbar seien, wenn seitens des Staates entsprechende Zuschüsse bewilligt werden.

Für die Regulirung der Binnenflüsse, die früher sehr vernachlässigt worden waren und für deren Beherrschung die Anrainer nicht die Mittel besitzen, greift wohl, mit Rücksicht auf den Umstand, dass diese Arbeiten gewöhnlich ein weitergehendes, öffentliches Interesse haben, die directe pecuniäre Mitwirkung Platz. Für die Ausführung von Ent- und Bewässerungen, deren Beneficien die Betheiligten allein geniessen, werden indess nur in Ausnahmefällen Unterstützungen in Geld gewährt.

Um die Bevölkerung anzuregen und das Vertrauen in solche Unternehmungen zu heben, wurde zwar anfangs die Ausarbeitung der Projecte sowohl, wie die Mitwirkung der Wiesenbaumeister bei der Bau-Ausführung seitens der Landesverwaltung ausnahmslos unentgeltlich gewährt, nachdem jedoch die Anforderungen an die Ingenieure wuchsen und die vorhandenen Kräfte nicht genügten, allen Wünschen gerecht zu werden, musste das frühere Verfahren verlassen werden, und ist derzeit nur mehr die unentgeltliche Mitwirkung der Wiesenbaumeister zulässig.

Die Gebühren und Reiseauslagen, welche bei auswärtiger Verwendung der Cultur-Aufseher und Wiesenbau-Zöglinge auflaufen, werden zwar vorschussweise aus der Staatscasse gezahlt, jedoch von den Interessenten der Meliorations-Objecte rückerhoben. Dieser Vorgang hat sich in der Praxis bereits in Baden ausgezeichnet bewährt, die Leute sind damit sehr zufrieden und finden, dass auf diese Art ihre Interessen in jeder Richtung am besten gewahrt seien.

Um eine bessere Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Unternehmungen zu geben, ist es nothwendig, dieselben in drei Kategorien zu theilen, und zwar: 1. in solche, welche im Jahre 1877 vollendet wurden; 2. in die, welche nach dem Projecte der Cultur-Ingenieure von den Betheiligten beschlossen oder schon in Ausführung begriffen sind und 3. in solche Anlagen,

*) Die Bauerngüter umfassen 5, 10 bis 25 Hectaren, getheilt in 100 und mehr Parzellen. Der Grossgrundbesitz beschränkt sich auf 50 bis 250 Hectaren Fläche.

für welche die technischen Vorarbeiten, sowie die administrativen Verhandlungen im Zuge sind.

Nach den officiellen Berichten stellt sich der Umfang der Arbeiten wie folgt dar:

Kategorie	Fluss-Correctionen und Flussräumungen	Wiesenbau	Drainagen	Entsaumpungen	Wehr- und Schleusenbauten	Unternehmungen	Kostenbetrag	
							im Jahre 1877 verwendet	im Ganzen
	Kilometer	Hectare	Hectare	Hectare	Anzahl	Anzahl	Mark	Mark
1	46	29	50	—	24	62	59.211	
2	227	17	40	—	18	107	82.915	589.292
3	652	2641	352	67	36	270	—	2,176.755

An den Fluss-Correctionen participirt eine Fläche von 3600 Hectaren.

Zur besseren Beurtheilung der vorstehenden Ziffern dürften auch noch die Vertheilung der Bodenfläche des ganzen Landes auf die einzelnen Culturarten dienen.

Das Gesamt-Areale des Landes umfasst 264 Quadrat-Meilen, etwa 1.5 Millionen Hectaren.

Davon entfallen auf:

Aecker und Gärten *)	. . .	49.2%	mit	130	Quadrat-Meilen
Wiesen und Weiden	. . .	13.0%	"	34	"
Waldungen	. . .	31.0%	"	82	"
Unproductive Fläche	. . .	6.8%	"	18	"

Elsass-Lothringen ist von mehr als 1½ Millionen Menschen bevölkert, von denen 36% in Städten und 64% am flachen Lande wohnen, die sich zum grössten Theile mit der Landwirthschaft beschäftigen; per Kopf entfällt sonach circa ein Hectar Grundbesitz.

Nach Mass der relativen Bevölkerung und der productiven Bodenfläche steht das Land sehr nahe dem Königreich Sachsen, dem landwirthschaftlichen Musterstaate Deutschlands. Welche Massregeln die Verwaltung bereits getroffen hat und unausgesetzt trifft, um die Percentziffern der unproductiven Flächen durch Cultur-Verbesserungen herabzumindern, ist aus der obigen Tabelle zu entnehmen.

Ein neues Feld von grossem Umfange und für die gesammte Cultur-Entwicklung des Landes von besonderer Wichtigkeit, eröffnet sich für die Thätigkeit der Ingenieure in der Durchführung der Feldbereinigung.

Mit diesem Gegenstande hat es folgende Bewandniss: Im grössten Theile der Gemarkungen herrscht nämlich in Bezug auf mangelnde Wege und Wasserabzugsgräben noch ein sehr trauriger Zustand. Nicht nur, dass die freie, ungestörte Benützung der theueren Grundstücke oft durch den Flurzwang gehemmt ist, so sind auch allerhand Missstände, Unfrieden und Zwistigkeiten unter den Nachbarn die Folge der jetzigen ungeordneten Verhältnisse.

Da nach der Lage der geltenden Gesetzgebung jedoch an eine durchgreifende Regelung durch gütliche Uebereinkunft nicht zu denken ist und nur der gesetzliche Zwang das einzige Mittel zur Schaffung geordneter Zustände bietet, so beschloss in richtiger Erkenntniss der Sachlage der Landesausschuss am 2. März d. J.:

*) Weinland 2% mit 5.3 Quadrat-Meilen (30.343 Hectaren).

„Es sei die Regierung zu ersuchen, baldigst einen Gesetz-entwurf vorzulegen, nach welchem die Anlage von Feldwegen auf Grund des Syndicatgesetzes stattfinden kann.“

Den technischen Theil dieser Arbeit besorgen in Baden bereits seit vielen Jahren die Cultur-Ingenieure, denen hiefür eine Anzahl Civil- oder Staats-Geometer beigegeben werden. Die Arbeiten sind nämlich nicht bloß rein topographischer Natur, sondern die ökonomische ist von der Verticalaufnahme der Relief-Darstellung des Terrains, abhängig, so dass diese Pläne gleichzeitig die Grundlage für Meliorations-Projekte bilden.

Ja, man muss sagen: Jedes rationelle Ent- oder Bewässerungs-Project ist von einer richtigen Vertheilung und Begrenzung der Feldparzellen unzertrennlich.

Nachdem mehrere landwirthschaftliche Vereine bereits Commissionen nach Baden entsendeten, um sich durch eigene Anschauung von den Vortheilen passender Feldbereinigung zu überzeugen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Culturmassregel auch im Reichslande Anklang finden wird.

In solchen und vielen anderen Massnahmen der Legislative prägt sich deutlich das Streben aus, nicht nur stets neue productive Arbeit zu schaffen, sondern auch gesetzliche Bestimmungen zu beseitigen, welche sich der gedeihlichen Entwicklung der Landescultur entgegenstellen. Je mehr diese Bestimmungen definitive Gestaltung annehmen, desto auffallender werden sie ihre fruchtbringende Wirkung äussern.

Freilich blicken wir bei dem Ursprunge eines grossen Theiles unserer heimatlichen Schmerzen mit stillem Neide nach dem neuen Reichslande, das sich in der glücklichen Lage befindet, seine 42 Millionen Mark jährlicher Einkünfte meist im eigenen Haushalte *) verwenden zu dürfen und beglückwünschen das Land, das — der neue Besitzer lastenfrei übernommen hat.

Die Bauten an den Wildbächen in den Vogesen.

Indem der Geschäftskreis der Cultur-Ingenieure auch die Regulirung der Binnengewässer umfasst, so musste auch diesem Zweige die besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden, zumal die am östlichen Abhange der Vogesen entspringenden Nebenflüsse der Ill für Studien sehr lehrreichen Stoff bieten. Die mehr weniger wasserreichen Gebirgsbäche haben ihre Quellen meist in den Hochthälern des Hauptgebirges, vielfach sogar in alten Moränenseen und lieferten bei der leichten Verwitterbarkeit des Gesteins besonders in früherer Zeit grosse Geschiebsmengen, welche die tiefer gelegenen Thalstrecken anfüllten und erhöhten.

Bei den häufigen atmosphärischen Niederschlägen und bei rasch eintretendem Thauwetter erstrecken sich die Verheerungen der Hochwässer oft auf ausgedehnte Thalflächen, die bereits seit langer Zeit landwirthschaftlich ausgenutzt werden und auf denen sich volkreiche Industrie-Orte erheben.

Diese Wildbäche haben jedoch gegenüber ähnlichen Wasserläufen das Gute, dass bei ihnen das Uebel nicht so sehr im Sammel-, als im Ablagerungs-Gebiete seinen Sitz hat.

Die Seitenbäche mit raschem Gefälle haben nämlich zum grössten Theile ihre Thalbildung vollendet; die Steilabhänge haben sich consolidirt, führen daher zwar rasch, aber ohne grosse Geschiebmassen das Wasser in die Niederungen. Die dadurch schnell

*) 1877. Für landwirthschaftliche Zwecke (Veterinärwesen, Gestütverwaltung, Förderung der Landwirthschaft, Fischzuchtanstalten und Unterstützungen bei Unglücksfällen) 480.000 Mark, circa 1% der Gesamteinnahmen.

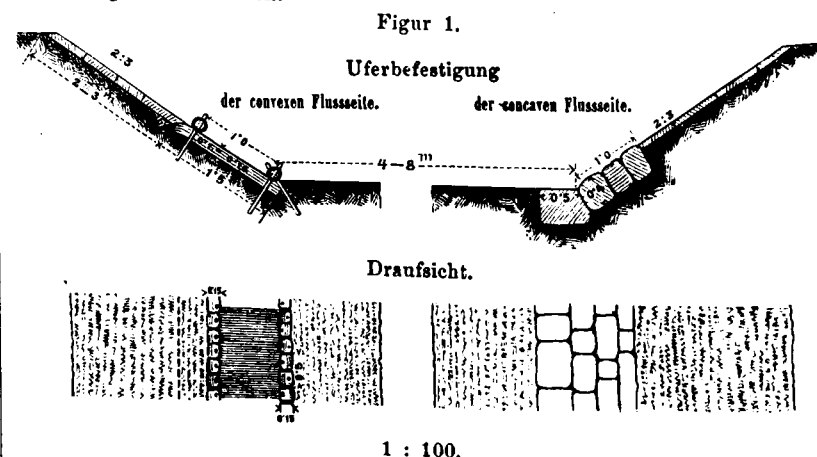
anschwellenden Hochwässer graben sich deshalb mit ihrer ganzen Erosionskraft in die vorhandenen Schuttablagerungen der Thalsohle, bilden nach Massgabe des aufgenommenen Geschiebes abwechselnd Kolke und Sohlenerhöhungen, Zustände, die wiederum Uferbrüche und Ueberfluthungen zur Folge haben müssen.

Schutzbauten, welche von den bedrohten Anrainern ausgeführt worden waren, hatten, weil nicht nach einheitlichem Plane angelegt, keinen dauernden Werth. Da diese oft wiederkehrende Calamität bei Hochwasser jedoch für die Industrie und besonders für die ohnehin auf geringen Raum beschränkte Landwirthschaft verderblich zu werden drohte, unterzog man diese Bäche den eingehendsten hydrotechnischen Studien, um jene Mittel in Anwendung zu bringen, welche geeignet erscheinen, weitere Gefahren möglichst zu beseitigen.

Da nach den mechanischen Gesetzen der Geschiebeführung die Schiebkraft eines Baches im geraden Verhältnisse zur Geschwindigkeit und Tiefe des Wassers steht, so kann diese Kraft sowohl durch Aenderung des Gefälles, als auch durch Modification der Wassertiefe in das entsprechende Verhältniss zur Geschiebsmasse gebracht werden. Es kann — kurz gesagt — permanenter Zustand nur durch ein richtiges Längen- und Querprofil des Baches erreicht werden*).

Dies vorausgeschickt, wollen wir sehen, wie weit die getroffenen Dispositionen den bestehenden Thatsachen Rechnung trugen.

Bei den harmloseren Bächlein — wie etwa im Weilerthale bei Schlettstadt — welche in Folge des geringen Gefälles keine Sohlenvertiefung verursachen, genügte die Fixirung des Querprofils, d. h. der einfache Schutz der convexen Uferböschungen durch, mittelst zwei parallele Faschinenseile niedergehaltene, Weidenspreitlagen und die Abpflasterung der concaven Wandungen, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist; wohingegen die ungeberdige Fecht bei Colmar und die gefällsreiche Lauch bei Gebweiler schon weit kräftigere und widerstandsfähigere Zwangsmittel forderten. Es mussten hier, nachdem alle Seitenrinnen abgebaut, nicht bloß immense Steinblöcke, zum Schutz der Uferpflasterungen, als Steinwurf eingebracht werden, sondern es musste auch noch durch Sohlenschwellen und solid construirte Absturzwehre die dauernde Befestigung der Bachsohle angestrebt werden.



Sohlenschwellen, welche im currenten Normalprofil nur geringe Abstürze von 0.5 bis 1.0m Höhe in sanfter Form ohne scharfe Ueberfälle vermitteln, sind aus Rosten hergestellt, deren

*) Siehe „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“, VII. Heft, Jahrg. 1871: „Ueber Geschiebeführung und Murgänge der Wildbäche nebst ihrer Bedeutung für die Arlbahn“, von Josef Riedel.

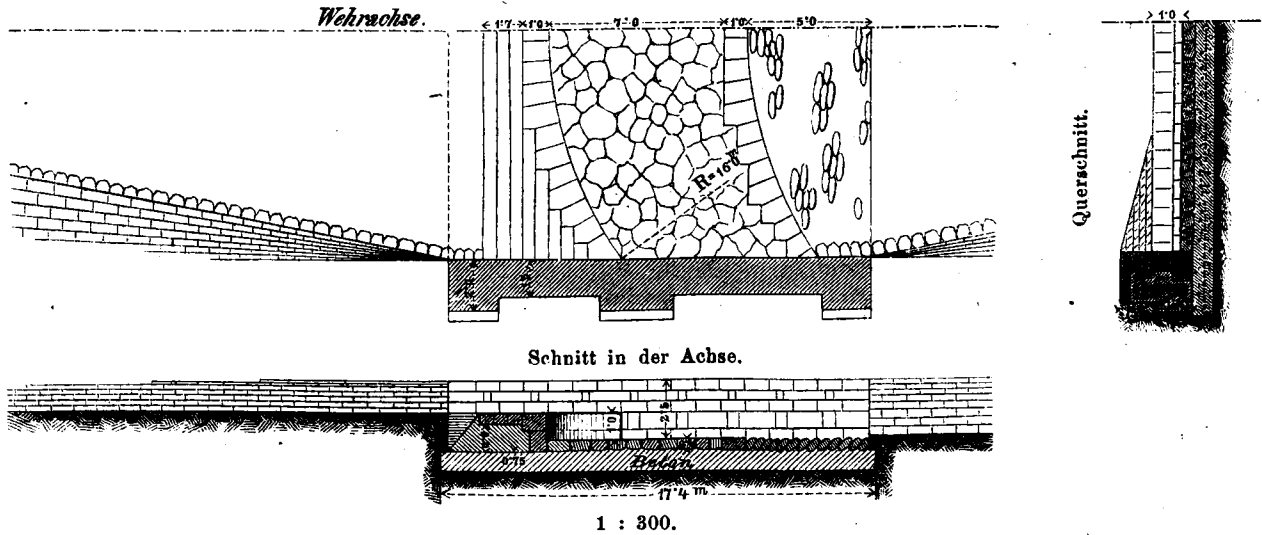
Felder mit Steinwurf ausgefüllt sind, der, sobald sich Kolkungen zeigen, vor und hinter der Schwelle nachgeworfen wird.

Für die Consolidirung des Bachlaufes speciell, und für die Wasserwirthschaft im Allgemeinen, haben die in Fig. 2 und 4 im Aufriss und Grundriss gezeichneten Absturzwehre eine viel höhere Bedeutung als die Sohlenschwellen. Sie dienen nicht allein zur Concentration des Gefälles von 1—2.5^m auf einen gut versicherten Punkt, sondern können gleichzeitig das Arbeitsvermögen des

Die Flussbauten sind alle tadellos und solid hergestellt, ja man kann sich der Bemerkung kaum entschlagen, dass sie in Ansehung des Zweckes hie und da vielleicht nur zu kostspielig sein mögen. Das Mauerwerk im hydraulischen Kalk ist mit solchem Fleiss behandelt, als wäre es weniger für ein einsames Thal, als vielmehr für eine Quaimauer oder Schleussenanlage in Strassburg bestimmt. Nicht selten sieht man freiliegende sanft geböschte Uferschutzbauten in hydraulischen Kalk gemauert.

Figur 2.

Einfaches Absturzwehr. — Grundriss und Draufsicht.



fließenden Wassers dadurch dienstbar machen, dass sie als Stauwehr für industrielle oder landwirthschaftliche Anlagen benutzt werden; in welchem Falle die Wehrkappe einen hölzernen Aufsatz erhält, der bei Hochwasser entfernt werden kann.

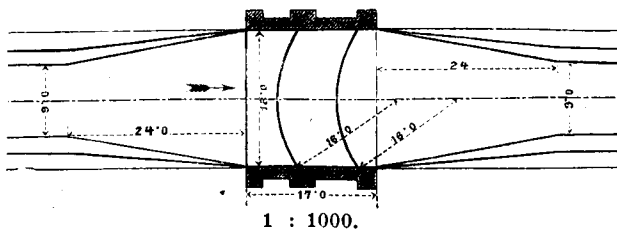
Die Hauptdimensionen dieser Kunstbauten sind aus den Zeichnungen zu entnehmen.

Das System an sich ist nicht neu, denn es hat sich, beim Binnenflüssbau in Baden angewendet, bereits vorzüglich bewährt. Diese Abstürze dürften dem Constructionsprincip nach, den sogenannten Molliser-Thalsperren, welche vom Baumeister Zwicky im Canton Glarus vielfach erbaut wurden, am nächsten kommen.

Die ganze Anlage, die auf einer durchgehenden Betonschichte ruht, bildet der Form nach ein auf feste Widerlager gestütztes liegendes Gewölbe, bestehend aus stufenförmig übereinander gelegten Ringen, deren Breite grundsätzlich mindestens der dreifachen Abfallhöhe entsprechen soll. Durch die in Fig. 3 dargestellte trichterförmige Erweiterung der Bachsohle auf die doppelte Breite

Figur 3.

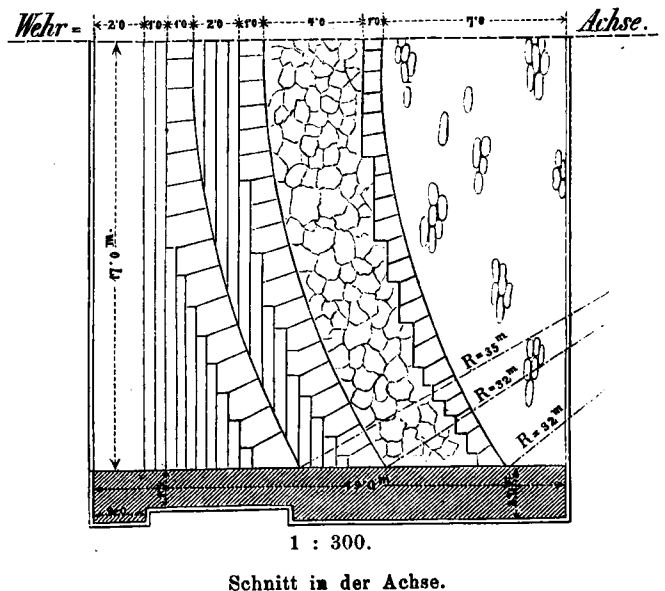
Situation der Absturzwehr-Anlage.



erfährt der abstürzende Wasserstrahl eine sehr erwünschte Ausbreitung im horizontalen Sinne und lässt diese sehr zu empfehlende Anordnung, welche jedoch nur bei geschiebarmen Bächen zulässig ist, weniger eine Umgehung des Objectes befürchten.

Figur 4.

Absturzwehr mit zwei Stufen. — Grundriss und Draufsicht.



Wenn diese Bauten heute vielleicht mit grösserer Solidität als nothwendig hergestellt wurden, so kann dies allerdings dadurch motivirt werden, dass eben derzeit die Bewältigung der Flüsse nur partiell erfolgt und dass erfahrungsgemäss solche vereinzelt auftretende Correcturen der Zerstörung weit mehr preisgegeben sind, als zu einer Zeit, wo die Canalisirung bereits längere

Strecken umfasst, der Bach also gewissermassen die ursprünglichen Unarten theils abgelegt und einen mehr permanenten Charakter angenommen haben wird.

Obwohl das noch in Kraft bestehende französische Wasser-Reglement die Benützung des Wassers an Sonntagen zu landwirthschaftlichen Zwecken gestattet, so sind in den Gebirgsthalern die Wiesen-Wässerungsanlagen dennoch theilweise vernachlässigt oder mindestens nicht sorgfältig genug gepflegt. Es mag dies wohl in der Bodenbeschaffenheit, vornehmlich aber darin seinen Grund haben, dass in den industriereichen Gebirgsdistricten die Bedeutung des Wassers als Triebkraft jedenfalls überwiegt. Wenn man nur erwägt, dass von den 1907 hydraulischen Umtriebswerken, welche zusammen im ganzen Lande 27.888 Pferdekräfte beanspruchen, auf das kleine (63 Quadratmeilen) Landesgebiet Ober-Elsass allein 717 Wasserwerke mit 12.650 Pferdekräften (brutto) entfallen, so wird man bald die Erklärung für das Gesagte finden. Noch besser aber wird die Bedeutung dieser Ziffern und die industrielle Thätigkeit in Elsass beleuchtet sein, wenn man vergleicht, dass in den sämtlichen 213 Zuckerfabriken, welche in den österreichischen, im Reichsrathe vertretenen Ländern bestehen, 1421 Dampfmaschinen mit 12,000 Pferdekräften in Thätigkeit sind, deren Leistungsfähigkeit schon bei 119tägigem Betriebe 100.000 metrische Centner beträgt.

In Würdigung dieser intensiven Ausnützung der Wasserkraft hat auch die Landesverwaltung diesem einschlägigen Dienstzweige die grösste Aufmerksamkeit zugewendet. Sie begnügt sich nicht bloss damit, die Gewässer in den Niederungen zu bändigen, sondern geht mit der Absicht um, nicht nur die Fluth der Ueberschwemmungen, sondern auch die Gefahr der Trockenheit durch die Zurückhaltung der überschüssigen Wassermengen in künstlichen Bassins zu beseitigen, da die Configuration der Thäler sich für Ausführung solcher Projecte ausgezeichnet eignet.

Es bestehen nämlich in den Vogesen mehrere kleine Seen, welche sich durch vorgelegte Moränen-Schutthalde bildeten, und die durch Absperrdämme mit geringen Kosten zur Aufnahme von 2 bis 3 Millionen Kubikmeter beliebig regulirbarer Wassermenge umgestaltet werden können.

Diese Sammelbecken der Industrie dienstbar zu machen, hatten schon die Franzosen versucht. Die Fabriken in Orbeis *) liessen im Jahre 1835 im Flussgebiete der Weiss zwei solche Bassins mit einem Kostenaufwande von 50.000 Fr. erbauen, wovon das eine bei einem Niederschlagsgebiete von 165 Hectaren 25 Hectaren Fläche einnahm und 5^m über den früheren Seespiegel gestaut werden konnte; das zweite am schwarzen See wurde sogar 10^m über den ehemaligen Wasserspiegel gestaut, es umschloss 18 Hectaren Grundfläche und bildete das Sammelbecken für ein Gebiet von 228 Hectaren. Durch diese Wasserbehälter, deren Erhaltung jährlich etwa 4000 Fr. kostete, war man thatsächlich in der Lage, drei Millionen Kubikmeter Wasser aufzusparen, und nach den Geschäftsausweisen sollen die Anlagekosten bereits nach zwei Jahren durch Ersparung an Heizmaterial für Reserve-Dampfmaschinen hereingebracht worden sein. Die zehn Fabriken, welche im Weissthale an dem Wasser participirten und Turbinen bis zu 5^m Höhe besitzen, ersparten zusammen jährlich gegen 40.000 Fr. an Kohlen.

*) Mittheilungen von Toussaint.

Die Bauten waren jedoch, nach Mittheilungen von Fachleuten, etwas leichtsinnig und nicht mit genügender Berücksichtigung der Local-Verhältnisse geplant. Die Fundamente für die Absperrmauer in der Schutthalde am schwarzen See reichten nicht bis zum gewachsenen Boden, die Mauer stürzte daher bei dem um 10^m erhöhten colossalen Seitendruck ein und es erfolgte bei schönstem Wetter eine seltene Ueberfluthung des Thales, die zu allem Unglück noch durch die Ungeschicklichkeit des Wärters vergrössert worden war, der, wie man sagt, um den Damm zu retten, die Grundscllusse öffnete. Die Bewohner waren durch diese Katastrophe ungemein misstrauisch geworden und wollten lange Zeit nichts von solchen tückischen Wasserbehältern hören. Erst in neuerer Zeit hat sich wieder eine Genossenschaft von Industriellen gebildet, welche noch die Erbauung weiterer Bassins anstrebt. Man hat ausgerechnet, dass durch die in den Reservoirs angesammelte Wassermenge für die Industrie und Landwirthschaft, nach Abzug der Unterhaltungskosten, ein productives Anlage-Capital von nahezu zwei Millionen Mark repräsentirt sei.

Die deutsche Verwaltung lässt deshalb ausgedehnte Bohrversuche und geodätische Studien vornehmen und es unterliegt keinem Zweifel, dass die Technik bereits auf dem Punkte steht, solche Bauten auch solid auszuführen, und dass sowohl die Industrie als auch die Landwirthschaft bald der Wohlthaten dieser für die Wasserwirthschaft in Deutschland epochemachenden Einrichtung theilhaftig werden, und endlich auch bei uns der Gedanke der Wassersammlung in weiteren Kreisen Vertrauen gewinnen wird.

Es darf sonach den neuen Reichsbürgern wohl zu einer Regierung und einem Landesausschusse (welcher den Landshaushalts-Etat festsetzt) gratulirt werden, da beide in jeder Richtung und unermüdet die grösste Fürsorge der Vermehrung der Grundrente und der Hebung der Industrie und des Volkswohles auf Grund der vorhandenen Naturkräfte zuwenden.

Einiges über die Culturgesetze daselbst*).

Nachdem Preussen trotz langjähriger, eifriger Arbeit noch nicht den Schlussstein zu einem einheitlichen Culturgesetze gefunden hat, obwohl Bayern ein solches bereits seit 1852, und Baden seit 1876 besitzen, so handhabt heute, bis auf die bereits angeführten Abänderungen, welche mit dem Gesetze vom Jahre 1877 rechtskräftig wurden, die Staatsverwaltung im Elsass noch die alten französischen Gesetze und man kann sagen, dass deren seit dem Jahre 1669 genug erflossen, um damit auszukommen, obwohl Frankreich keinen eigentlichen Wasser-Codex, sondern nur eine Reihe von Reglements und Specialgesetzen besitzt. Doch immer erwiesen sich die älteren Culturvorschriften als unzureichend, mit denen sich die neuere Culturentwicklung um so weniger befriedigen konnte, als das bürgerliche Gesetzbuch sich darauf beschränkte, die Grundsätze des hergebrachten Rechtes zusammenzufassen und zu ergänzen, ohne jedoch die älteren Culturvorschriften zu verbessern.

Die weitgehendsten Bestrebungen in diesem Sinne finden im Genossenschafts-Gesetze vom Jahre 1865 ihren Ausdruck, indem darin auch die richtigen Mittel zur zwangsweisen Theilnahme an Cultur-Unternehmungen geboten sind. Allein der Fortschritt stellte in neuerer Zeit immer noch weitere Anforderungen an

*) Siehe „Das landwirthschaftliche Wassergesetz in Elsass-Lothringen“, von L. v. Bodungen.

die gesetzgeberische Thätigkeit. Das Ober-Präsidium berief demzufolge im Jahre 1873 eine Commission aus Beamten, Landwirthen und Industriellen zur Berathung der Frage, ob und in welchem Umfange eine Revision der Wasserrechtsgesetze ohne Schädigung der Privatrechte Einzelner möglich sei. Der nach reiflichen Studien und Berathungen hervorgegangene Gesetzentwurf wurde 1875 dem Landesausschusse vorgelegt, und erhielt nach Passirung der weiteren gesetzgebenden Körperschaften am 11. Mai 1877 die kaiserliche Genehmigung. In demselben stehen, wie aus den früheren Artikeln hervorgeht, der Verwaltung umfassende Befugnisse zu. Wenn diese dauernd das Streben bethätigt, die Landescultur durch pecuniäre Unterstützung und durch rationelle Verwerthung der Wasserschatze in gedeihlicher Weise zum Besten des Volkswohlstandes zu heben, so werden sich auch die Anschauungen über zu scharfe Eingriffe der Staatsgewalt bald mildern.

Selbstverständlich mehren sich die Schwierigkeiten in der Handhabung der Wassergesetze in dem Masse, als die Landwirthschaft und das Gewerbe dem Wasser höhere Bedeutung beimessen. Der Kampf um das Wasser zwischen den beiden Factoren zieht sich daher durch alle politischen und wirthschaftlichen Massnahmen der Bevölkerung, er macht Collisionen der Interessen unvermeidlich und möglichst stramme Verordnungen zum Gebot.

Es sei hier noch bemerkt, dass die ermächtigten Genossenschaften nicht mit den Zwangsgenossenschaften verwechselt werden dürfen, indem diese sich, als Gemeinschaften, zu bestimmten Leistungen persönlich Verpflichteter bilden, Eindeichungs-, Sumpfaustrocknungs- oder auch Flussräumungs-Unternehmungen zum Gegenstande haben, aber nicht das Vorrecht der juristischen Persönlichkeit geniessen, wie es den freien und autorisirten Genossenschaften zusteht.

Wichtig für die Ausführung grösserer Cultur-Wasserbauten ist besonders das Recht der Grund-Enteignung, sowie die Möglichkeit des Grundaustausches und der Güter-Zusammenlegung, wobei jedoch gefährliche Rechtsverwicklungen, besonders in Beziehung auf das Hypothekenwesen vermieden werden sollen. Das Gesetz hat in der liberalsten Weise den berechtigten Wünschen Rechnung getragen, indem z. B. alle dadurch erwachsenen Geschäfte vom Staate unentgeltlich und gebührenfrei besorgt werden und dergleichen Vereinfachungen mehr.

Das Recht der Enteignung dehnt sich in Elsass-Lothringen weiter aus als in anderen deutschen Staaten. Schon durch das Gesetz vom Jahre 1810 wurde der Rechtsbegriff über die Enteignung „im öffentlichen Nutzen“ festgestellt, durch spätere Verordnungen wurde dieses Recht immer mehr erweitert, bis es sich durch das Gesetz vom Jahre 1865 auf alle Cultur-Unternehmungen erstreckte, welche von Syndicats-Genossenschaften unternommen werden.

Wenn auch in allen diesen Gesetzes-Bestimmungen ziemlich kategorisch ausgesprochen ist, dass das Privatrecht kein Hinderniss der allgemeinen Entwicklung sein darf, und weiter das Recht der Majorität, die Minorität zur Theilnahme zu zwingen, als Ausfluss des wirthschaftlichen Fortschrittes betrachtet, dem Einzelnen Beschränkungen seiner wirthschaftlichen Persönlichkeit auferlegt, die er sich gefallen lassen muss, so ist die Heiligkeit des Eigenthums sowohl durch das bürgerliche Gesetz, als auch die Einrichtung der gerichtlichen Abschätzungen durch unabhängige Geschworne hinreichend gewahrt und steht zu hoffen, dass sich diese Gesetzes-

Bestimmungen nach und nach auch anderweitig so einbürgern werden, wie etwa das Gesetz über die Heeresergänzung oder andere ähnliche, lange Zeit für ungerecht betrachtete Bestimmungen.

Die Wiesenbauschule in Offenburg und die technische Winterschule in Strassburg.

Was versteht man unter einer technischen Winterschule?

Diese Frage wurde schon oft aufgeworfen, dass bei dem Einflusse, den dieser Unterrichtszweig auf die einheitliche und gedeihliche Entwicklung des gesammten Landes-Culturwesens nimmt, in eine Beantwortung derselben eingegangen werden muss, zudem gewiss auch für Viele die Kenntniss einer Schule von Interesse sein dürfte, in welcher vom Staate bezahlte Zöglinge für den Civil-Staatsdienst herangebildet werden.

Um wieder Baden gegenüber gerecht zu sein, sei bemerkt, dass diesem Lande unbestritten die Priorität gebührt, diese Schulen-Specialität in Deutschland in's Leben gerufen zu haben, und jeder unbefangene Beurtheiler wird daselbst bald die Bedeutung dieser Schöpfung für die Entwicklung des Meliorationswesens erkannt haben: es sei auch ferner vorausgeschickt, dass die „Wiesenbauschule“ in Offenburg und die „technische Winterschule“ in Strassburg, welchen der gleiche Lehrplan zu Grunde liegt, nicht mit den anderwärts vielfach bestehenden „Winterschulen“, die sich ausschliesslich mit dem landwirthschaftlichen Fortbildungs-Unterrichte befassen, verwechselt werden dürfen.

* * *

Die Gründung der badischen Wiesenbauschule fällt in das Jahr 1860 und entsprang dem Bedürfnisse, jungen Leuten aus der bäuerlichen Bevölkerung, welche nur die gewöhnliche Volksschulbildung besaßen, das sechzehnte Lebensjahr zurückgelegt und sich seit ihrem Austritte aus der Schule mit Landwirthschaft beschäftigt hatten, jenes Mass von theoretischer Ausbildung zu geben, welches sie zum Cultur-Aufseherdienst befähigt. Die Anstalt ist sonach eigentlich Fachschule für Landes-Culturwesen.

Die Zöglinge, deren Zahl zwischen zehn bis fünfzehn per Curs schwankt, beziehen vom Tage ihrer Aufnahme im ersten Jahrgange 1.7 Mark, im zweiten Course schon 2 Mark Tagesgebühr und haben nach der Schulzeit, den Sommer hindurch, bei den Culturarbeiten praktisch mitzuwirken.

Der ganze Unterricht umfasst drei fünfmonatliche Wintercourse mit wöchentlich 45 Stunden. Dass die Aufgabe, für ein derartiges Schülmateriel einen Lehrplan aufzustellen, keine einfache sein kann, ist einleuchtend; das Verdienst, die Offenburger Schule in ihrer Originalität zu solcher Vollkommenheit gebracht zu haben, die sie nun zum Vorbilde für ähnliche Anstalten stempelt, gebührt dem Vorstande derselben, dem Cultur-Ingenieur Drach, welcher, von seinen Assistenten und mehreren Mittelschullehrern unterstützt, seinen pädagogischen Beruf mit einer gewissen Passion erfüllt, und von dem seine zahlreichen Schüler mit grösster Hochachtung sprechen.

Welches Ansehen diese Schule auch ausserhalb der culturtechnischen Kreise geniesst, beweisen am deutlichsten die bereits erwähnten zahlreichen Uebertritte der absolvirten Zöglinge anfangs der Siebziger-Jahre in anderweitige Stellungen.

Die Staatsverwaltung sah sich dadurch geschädigt und gezwungen, von jedem Zöglinge einen Revers zu fordern, worin er sich zu mehrjährigem Dienste, eventuell beim Austritt zur Rückerstattung der Erziehungskosten verpflichtet.

Der Gesamtaufwand für die Offenburger Schule, welche derzeit nach Karlsruhe verlegt wurde, aber noch ferner unter der Ober-Direction für Strassen- und Wasserbau stehen soll, beläuft sich mit Inbegriff der Zöglingstaggelder auf nur 4000 bis 5000 Mark jährlich.

Die Aufnahme ausländischer und unbesoldeter Zöglinge ist nur in ganz aussergewöhnlichen Fällen zulässig, so liess z. B. die Verwaltung von Elsass-Lothringen vor Errichtung der technischen Winterschule in Strassburg sechs Culturaufseher auf Staatskosten in Offenburg heranbilden.

Nach den Satzungen der Strassburger Schule, welche im Jahre 1874 gegründet wurde und nach drei Jahren schon 36 Zöglinge zählte, bestehen im Josefstifte Freiplätze für 15 Schüler.

Der Landeshaushalts-Etat setzt für diese Anstalt jährlich 7300 Mark aus, und wird darin jedem Schüler, welcher die Aufnahmeprüfung bestanden hat, unentgeltlich Unterricht ertheilt; die pädagogische Leitung derselben besorgt der Director der Realschule.

(Der Umstand, dass die Cultur-Ingenieure wenig oder gar keinen Antheil an dem Lehrgange nehmen, dürfte auf das Gedeihen dieser Schule nicht ohne nachtheiligem Einfluss bleiben.)

Wenn auch der Umfang des Lehrplanes einer Anstalt nicht als Prüfstein für die Qualification der Abiturienten gelten kann, so soll doch eine kurze Skizze desselben folgen:

Der Unterricht in der Mathematik erstreckt sich bis auf die Gleichungen des zweiten Grades; in der darstellenden Geometrie bis auf die Durchdringung der Körper; die Geodäsie umfasst die Kenntniss und Berichtigung der Mess- und Nivellir-Instrumente nebst praktischen Uebungen und Planzeichnen. Die Baukunde behandelt die Construction der Dohlen und Durchlässe, alle Fundirungen und das Zeichnen einfacher Schleussen in Holz und Stein nebst Anfertigung von Kostenanschlägen und Verträgen. Die Hydraulik schliesst mit der Herleitung der Formel $V = \sqrt{2gh}$ und der Berechnung der Ausflussmengen. Drainage und Bewässerungs-Anlagen werden im Wasserbaue behandelt.

Physik, Botanik, Mineralogie und Mechanik werden in jenem Umfange gelehrt, welcher für die einschlägigen Hauptgegenstände erforderlich scheint. In Strassburg musste, da die jungen Leute den Volksschulunterricht noch in französischer Sprache erhalten hatten, den Exercitien in der deutschen Sprache besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Wie weit Lehrer sowohl wie Schüler ihrem Berufe oblagen und erfüllten, kann man schon aus dem Umgange mit den Letzteren entnehmen. Sie sind nicht bloss im Besitze manueller Fertigkeiten, sondern eigneten sich auch so viel allgemeine Bildung an, dass sie ihrer späteren amtlichen Stellung sowohl, als auch den Anforderungen des Verwaltungsdienstes hinreichend entsprechen können.

Der Fremde empfängt einen sehr wohlthuenden Eindruck, diese jungen Leute auf ihren Exposituren mit einer gewissen Selbständigkeit, mit Lust und Liebe für die ihnen anvertrauten Objecte emsig schaffen zu sehen. Sie wissen in bündiger Weise Bescheid und sind weit entfernt von der Ambition unserer sogenannten Figuranten, welche draussen gern den Ingenieur spielen.

Wenn man noch besonders erwägt, dass der Ingenieur bei der räumlichen Ausdehnung seines Bezirkes von 20—50 Quadratmeilen, durch Projectverfassungen, Commissionen u. dgl. in Anspruch genommen, nicht immer am Bauplatze sein kann, die Arbeiten aber der unausgesetzten Controle mittelst des Nivellir-Instrumentes und des Maassstabes bedürfen, ferner Risse, sowie zahlreiche Aufnahmen von Baugruben u. dgl. nöthig machen, so wird man bald den unschätzbaren Werth des „technischen Unterpersonals“, welches diese Arbeiten pünktlich besorgt, erkennen; wenn ausserdem noch betont wird, dass bei Meliorationen die weise Oekonomie, „grösster Erfolg mit wenig Mitteln“, mehr als bei jedem andern Unternehmen im Vordergrunde steht, so darf wohl hier ausgesprochen werden, dass „ohne solch' geschultes technisches Unterpersonal die höchste Intelligenz und der eminenteste Fleiss der Cultur-Ingenieure niemals und nirgends genügen werden, ihren Beruf vollkommen, wenigstens nicht in pecuniärer Richtung, zu erfüllen“).

Als Nutzenanwendung auf unsere heimischen Verhältnisse könnte sonach der Vorschlag in Berücksichtigung gezogen werden: das Regulativ und den Lehrplan unserer landwirthschaftlichen oder aber der niederen technischen Schulen einer Revision zu unterziehen und dahin zu erweitern, dass auch dem wichtigen Specialfache der Melioration Rechnung getragen erscheine. Die Neuerrichtung von Specialschulen ist damit keinesfalls in's Auge gefasst.

Am Schluss dieses Reiseberichtes soll dem Herrn Ober-Regierungsrath Metz für die gütige Ueberlassung der authentischen Daten, sowie den Collegen Fecht und Pietry für die freundliche Unterstützung während der Reise bestens gedankt sein.

*) Diesen Auseinandersetzungen möge die Anmerkung beigelegt werden, dass sich an meinen Vortrag, welchen ich unter dem Titel: „Ueber die Heranbildung des culturtechnischen Hilfspersonals in Deutschland“, am 12. December v. J. im Club der Land- und Forstwirthe gehalten, eine lebhafte Debatte knüpfte, in welcher betont wurde, dass im Hinblick auf die beabsichtigten grossartigen und als dringlich anerkannten Meliorationen (Bewässerung des March-, Stein- und Tullnerfeldes, Entwässerung des Laibacher Moores etc.) die Heranbildung eines tüchtigen Hilfspersonals auch bei uns angestrebt werden sollte; weiters wurde an die Landwirthe, namentlich die Mitglieder des Reichsrathes, der Landtage, sowie der Regierung der Appell gerichtet, man möge bei Zeiten auf diese Angelegenheit Bedacht nehmen, damit bei Beginn der culturtechnischen Arbeiten auch das geschulte Unterpersonale vorhanden sei.

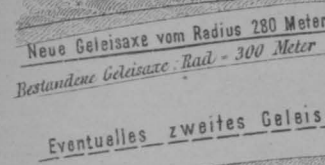


Fig. 4.
Querschnitt (bei Joch IV).

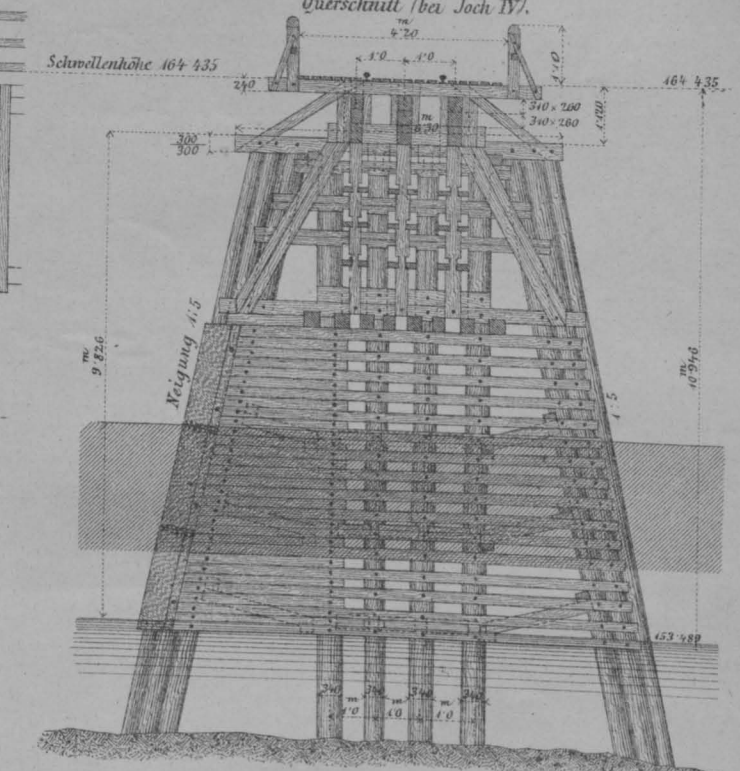


Fig. 6.
Horizontal schn. des Joehes V.

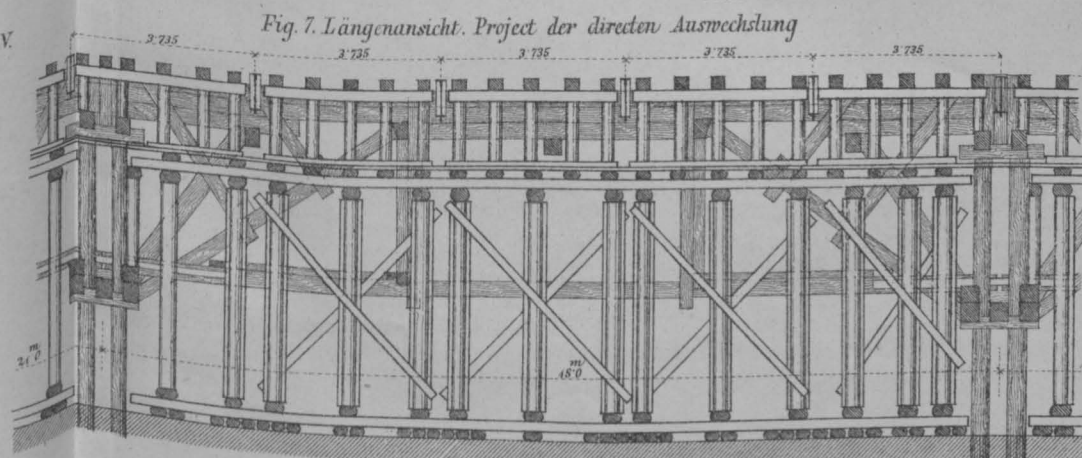
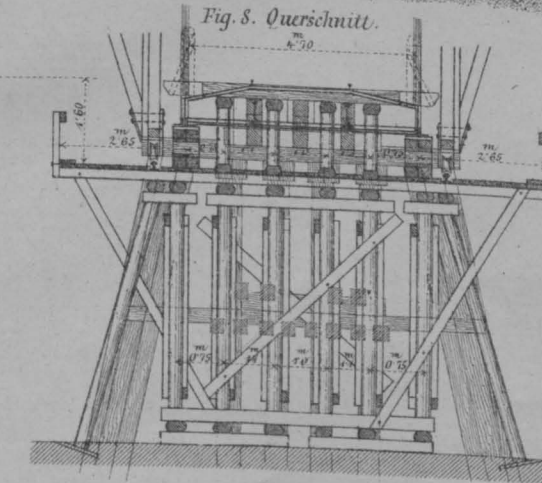
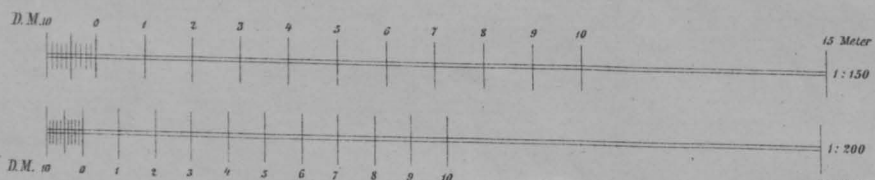
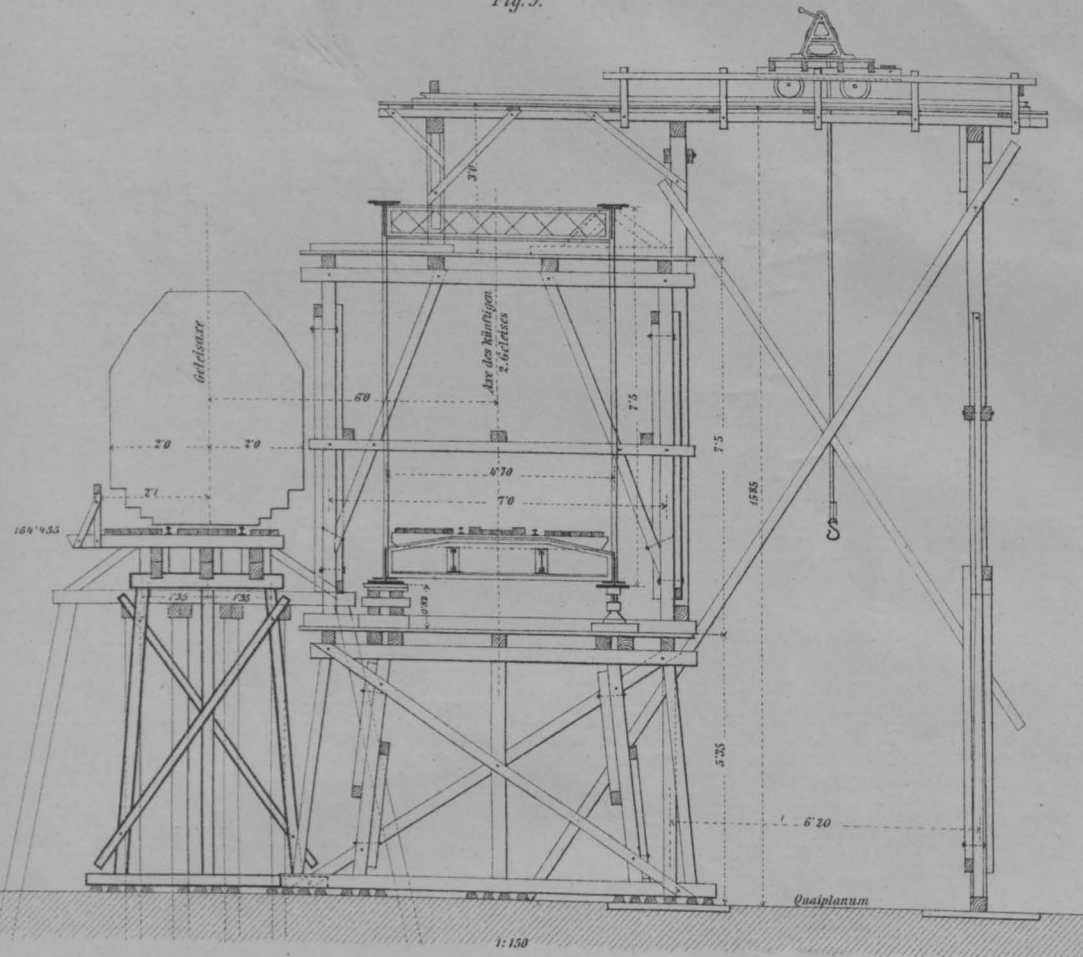


Fig. 8. Querschnitt.



Montirung der Eisenconstruction zur Seite des Holz-Propisioriums in der Axe des zweiten Geleises.
Fig. 9.



Verschiebe- und Roll-Apparat
Ansicht in der Axe der Eisenconstruction.

Fig. 17.

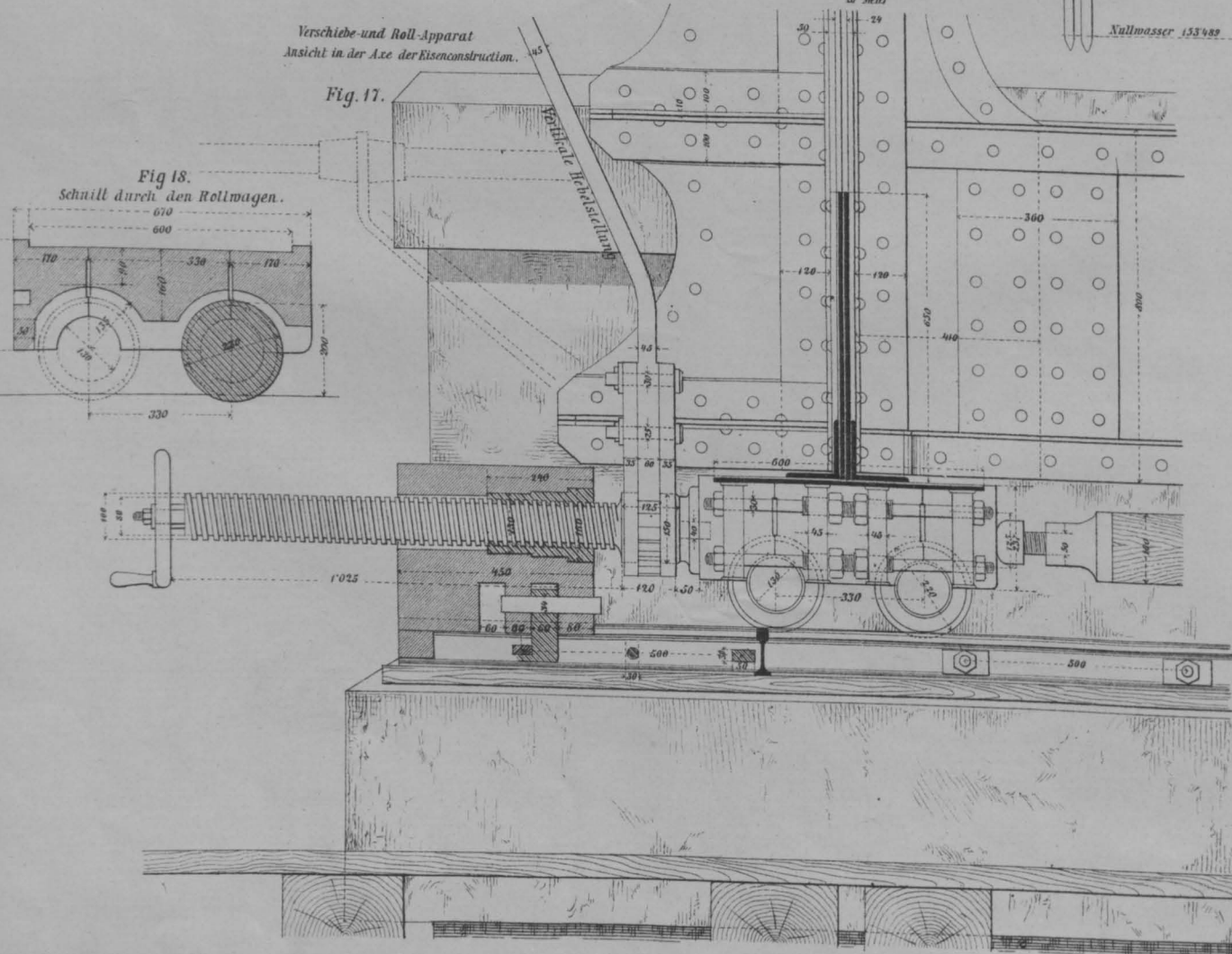
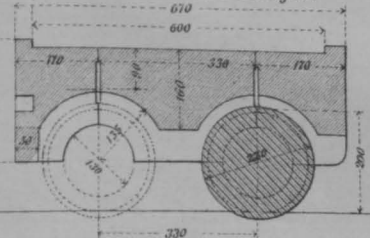
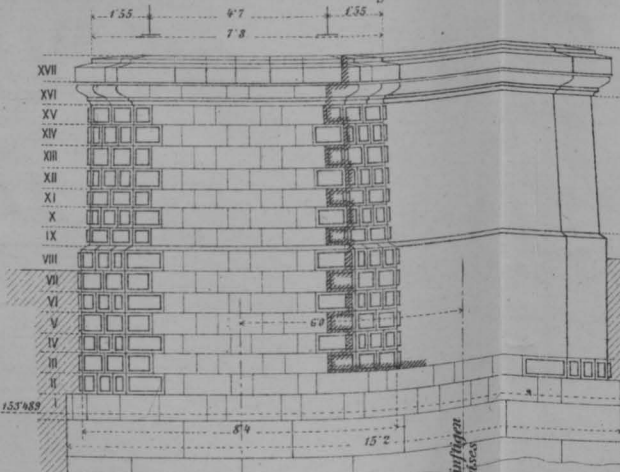


Fig. 18.
Schnitt durch den Rollwagen.

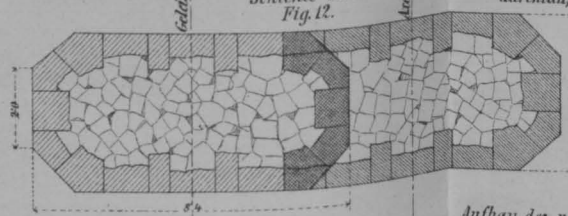


Ergänzung des Trennungspfeilers für das zweite Geleise.

Fig. 10.

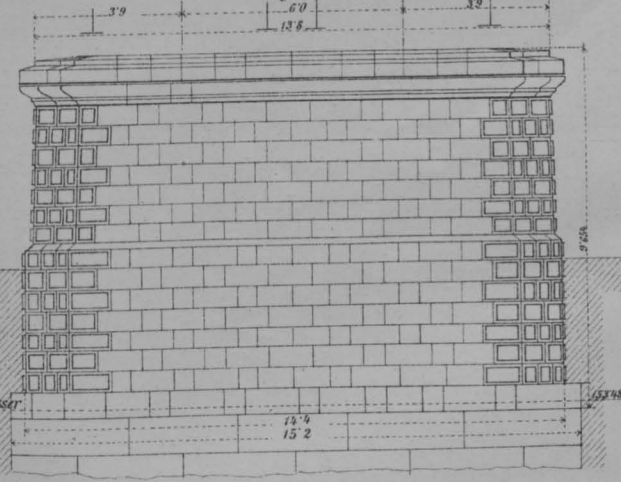


Schichte III. V.
Fig. 12.



Die Schichten II VII XII und XVII sind durchlaufende Quaderschichten.

Fig. 11.



Schichte IV. VI.
Fig. 13.

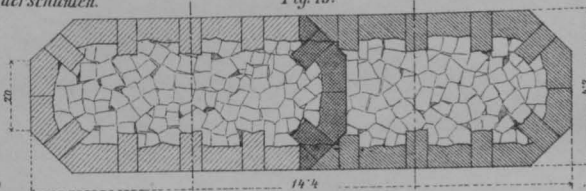
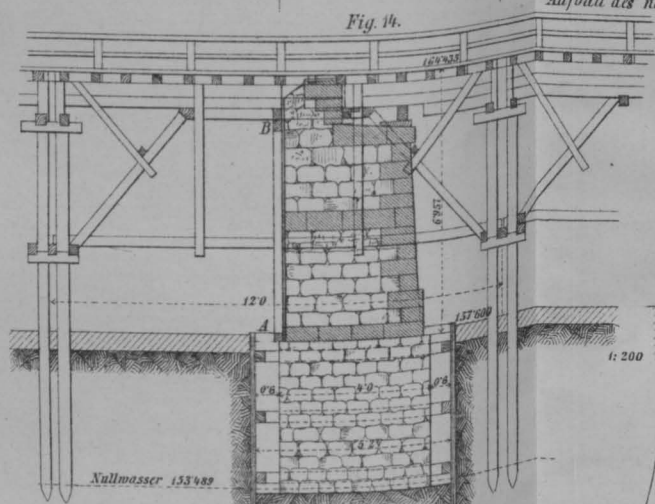


Fig. 14.



Aufbau des neuen Widerlagers.

Fig. 15.

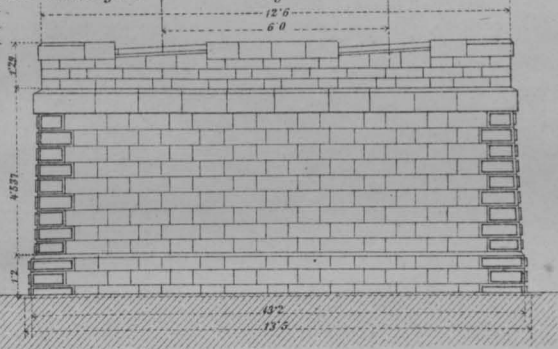


Fig. 16.

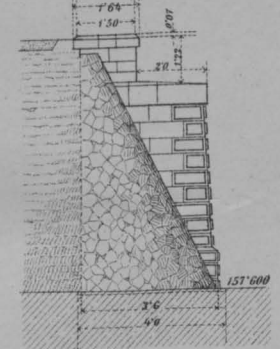


Fig. 22.

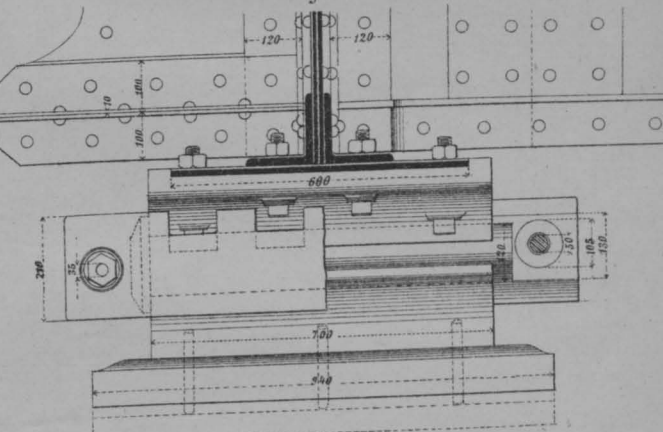
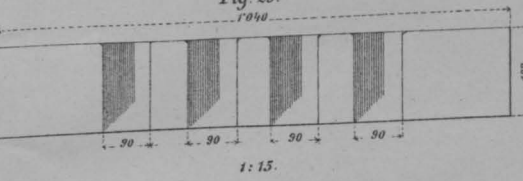


Fig. 23.



Verschiebe- und Roll-Apparat.
Ansicht senkrecht zur Axe der Eisenconstruction.
Fig. 19.

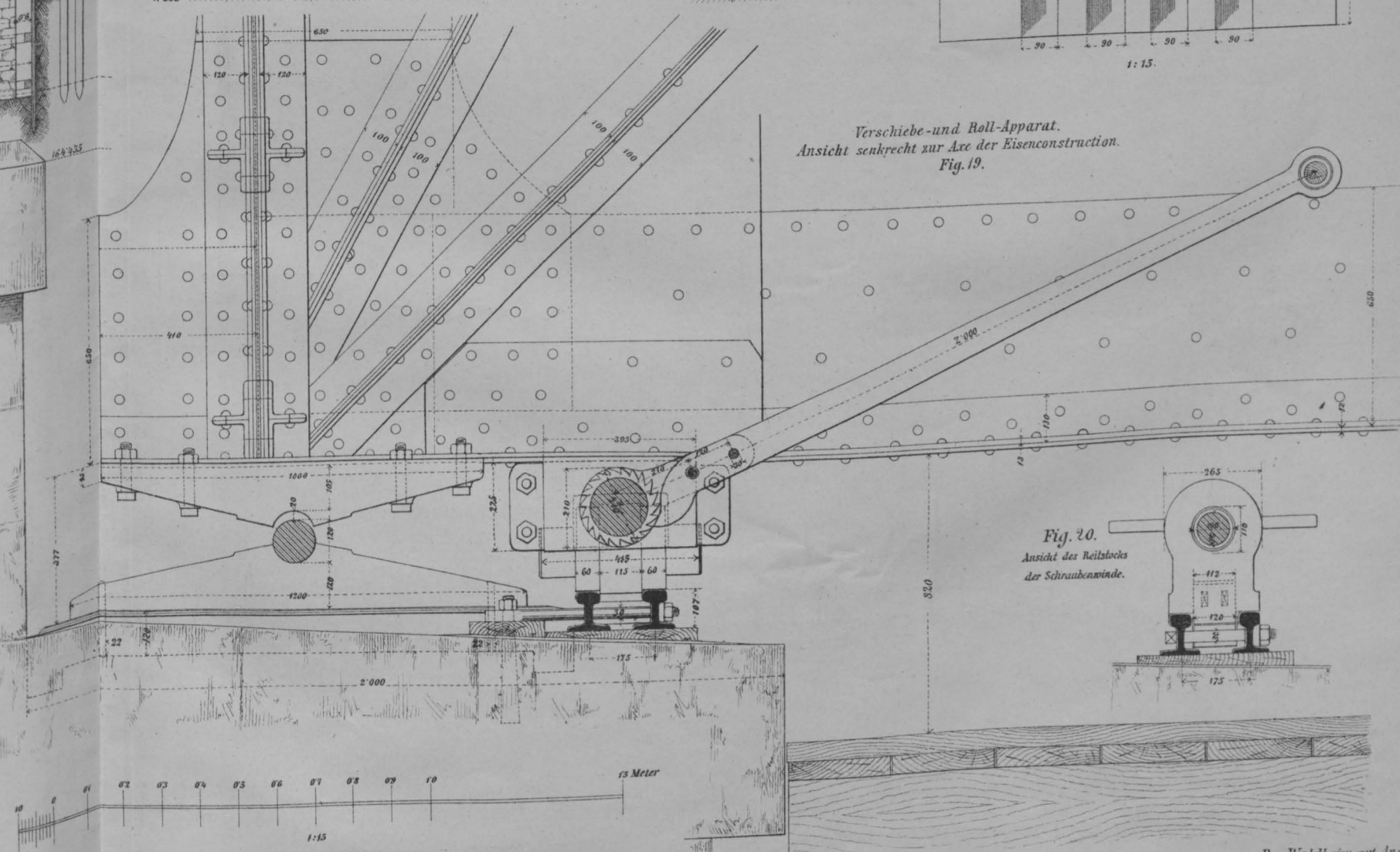
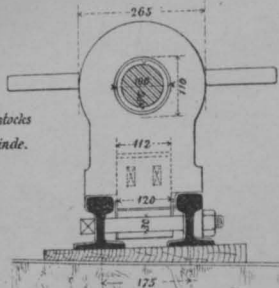


Fig. 20.

Ansicht des Keilstocks
der Schraubenwinde.



Die Coten sind Millimeter.

R. v. Waldheim art. Anst. Wien.

PERSONENWAGEN I III CLASSE

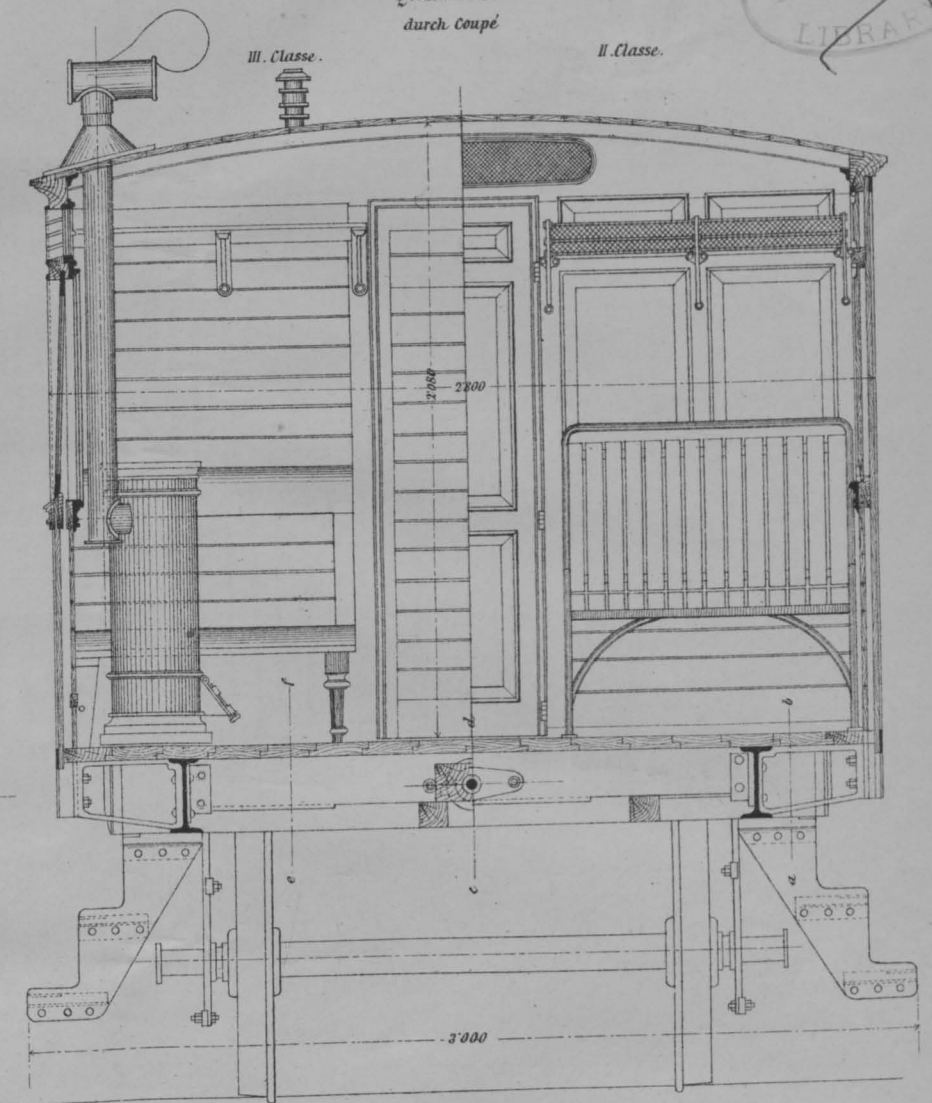
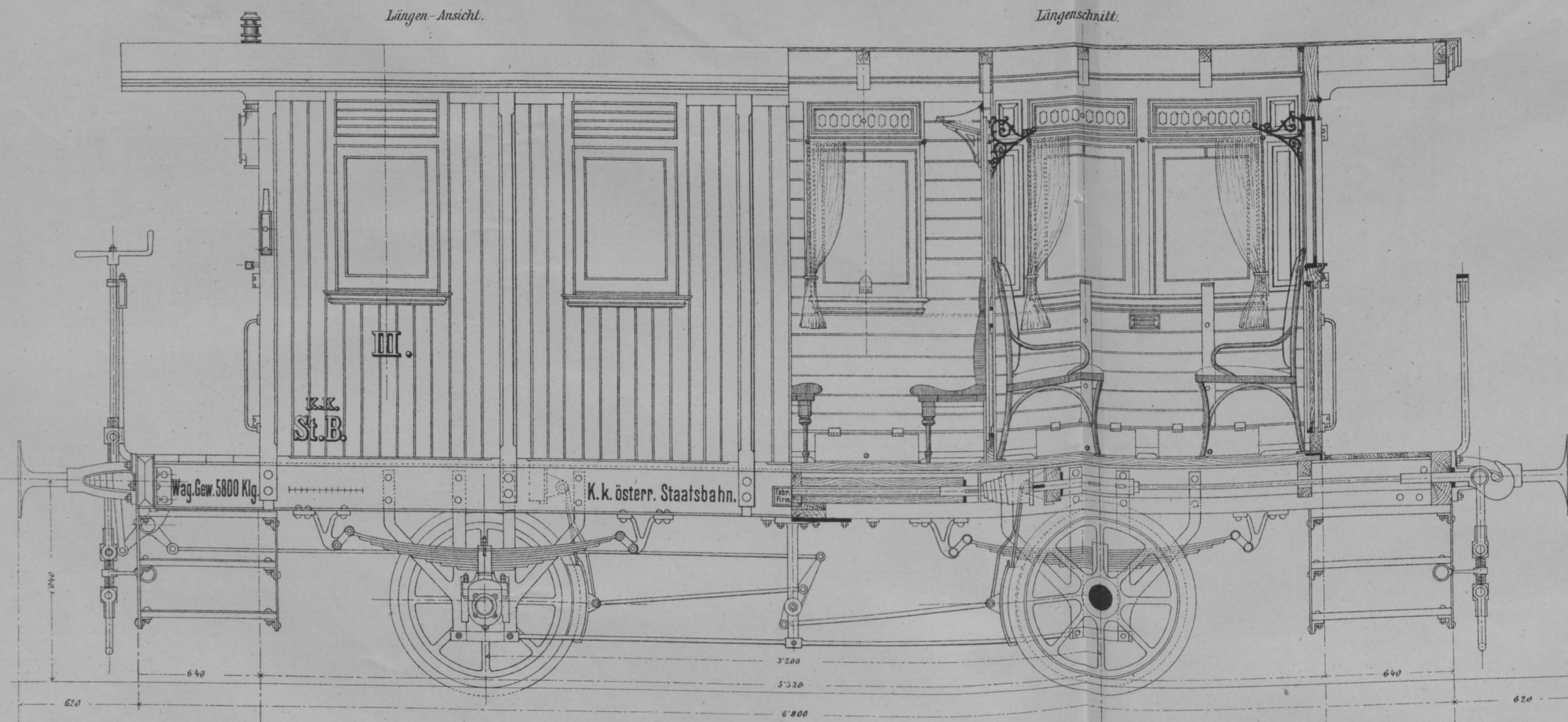
für von der k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten ausgeführte Localbahnen.

Querschnitt
durch Coupé

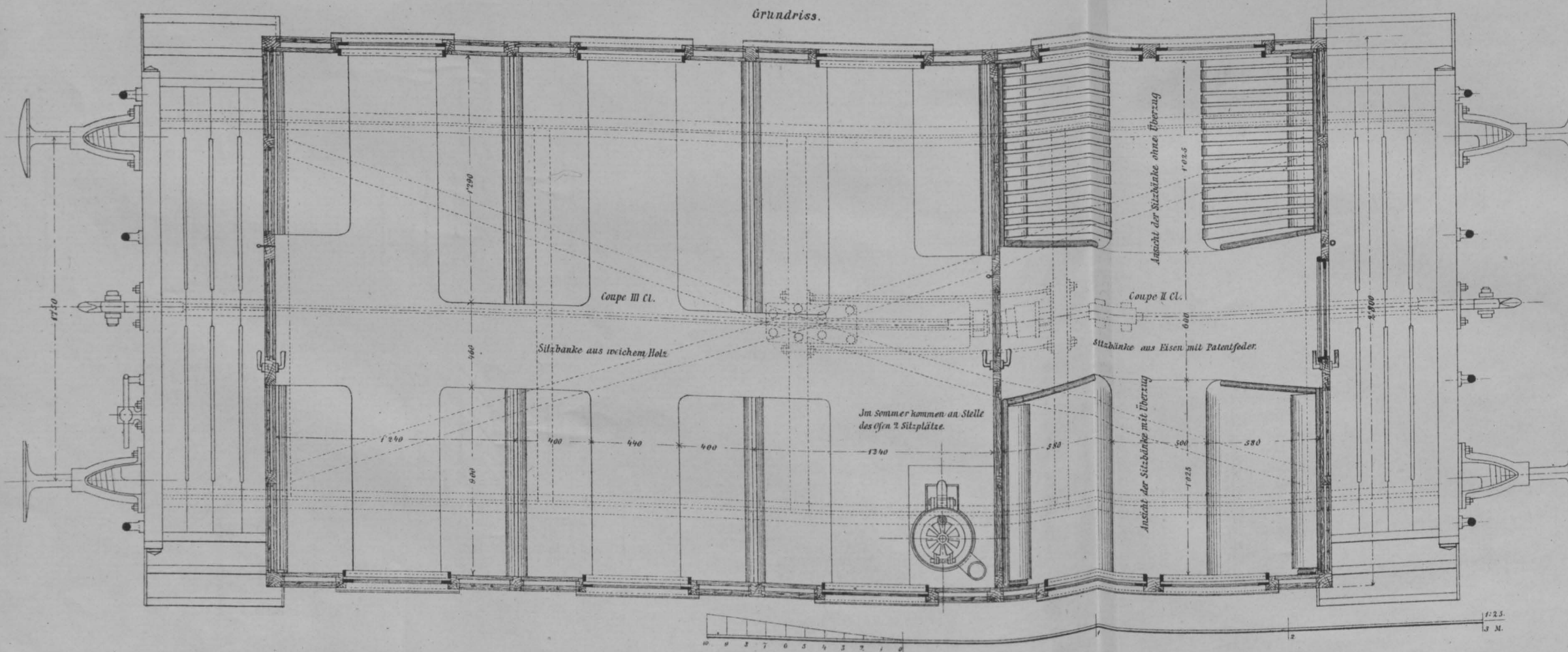
Bl. 3.

Längen-Ansicht.

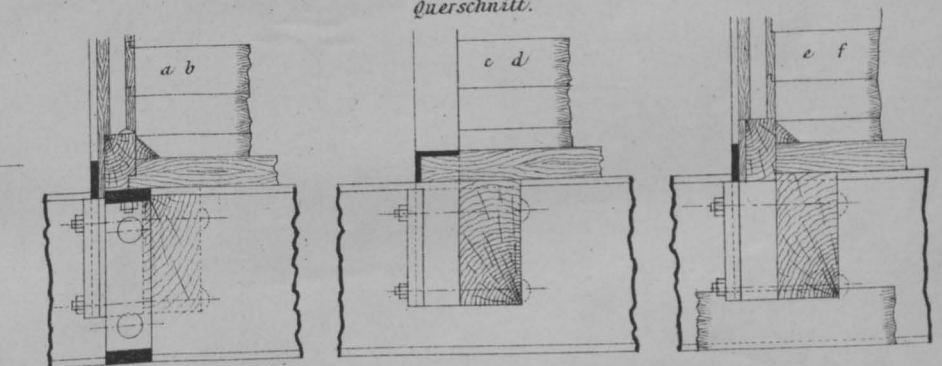
Längenschnitt.



Grundriss.



Befestigung des Kastens an dem Untergestell.
Querschnitt.



der Ecksäule.

Ansicht

der Stirn und Ecksäule.

